ISSN 0868-6157

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

ОПЕРАТИВНАЯ ПАМЯТЬ

7'92

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

Еще один продукт фирмы Hewlett-Packard позволит сделать Вашу печать более красочной.



Фирма Hewlett-Packard представляет новый цветной струйный принтер HP PaintJet XL300.

Характеристики нового принтера:

- разрешающая способность 300 точек на дюйм обеспечивает качество лазерной печати;
- формат A3/A4;
- графический язык HP-GL/2, язык управления принтерами PCL 5C;
- полная совместимость с лазерными принтерами HP LaserJet III;
- 13 встроенных масштабируемых шрифтов;
- возможность работы:
  - в среде Windows,
  - с компьютерами Macintosh фирмы Apple,
  - с языком Adobe PostScript 2.

Дополнительную информацию Вы можете получить по телефонам официальных дилеров фирмы:

HEWLETT PACKARD Authorized Dealer

Arus Handles	(095)230-56-12
Unirem	(812)235-22-98
Future Technology	(095)453-42-04
Steepler	(095)246-81-92
Merisel	(095)276-47-14
Aquarius Systems	(095)485-24-73
Hantarex	(095)334-29-74
INT	(044)290-74-31
Utilex	(383-2)32-04-80
Computerland	(095)243-72-82

Представительство и Сервисный центр фирмы Hewlett-Packard:
129223 Москва, проспект Мира, ВДНХ, Деловой центр, строение 2.
Телефон: (095)181-80-02
Факс: (095)181-78-29
Телекс: 414819 BSTP



ВОЗМОЖНОЕ СТАЛО РЕАЛЬНЫМ

Совместное советско-американское предприятие «СОВАМИНКО»

КОМПЬЮТЕР ПРЕСС

ПАМЯТЬ

СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВЫПУСК

ТЕНДЕНЦИИ

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

СЕТИ

ВЫСТАВКИ

НОВЫЕ ПРОДУКТЫ

7'92



КОМПЬЮТЕРПРЕСС

Издается с 1989 года
Выходит 12 раз в год
7'92 (31)

Адрес редакции:
113093 Москва, аб.ящик 37
Факс: (095) 200-22-89
Телефон для справок: (095) 471-32-63
E-mail: postmaster@computerpress.msk.su

Уважаемые читатели!

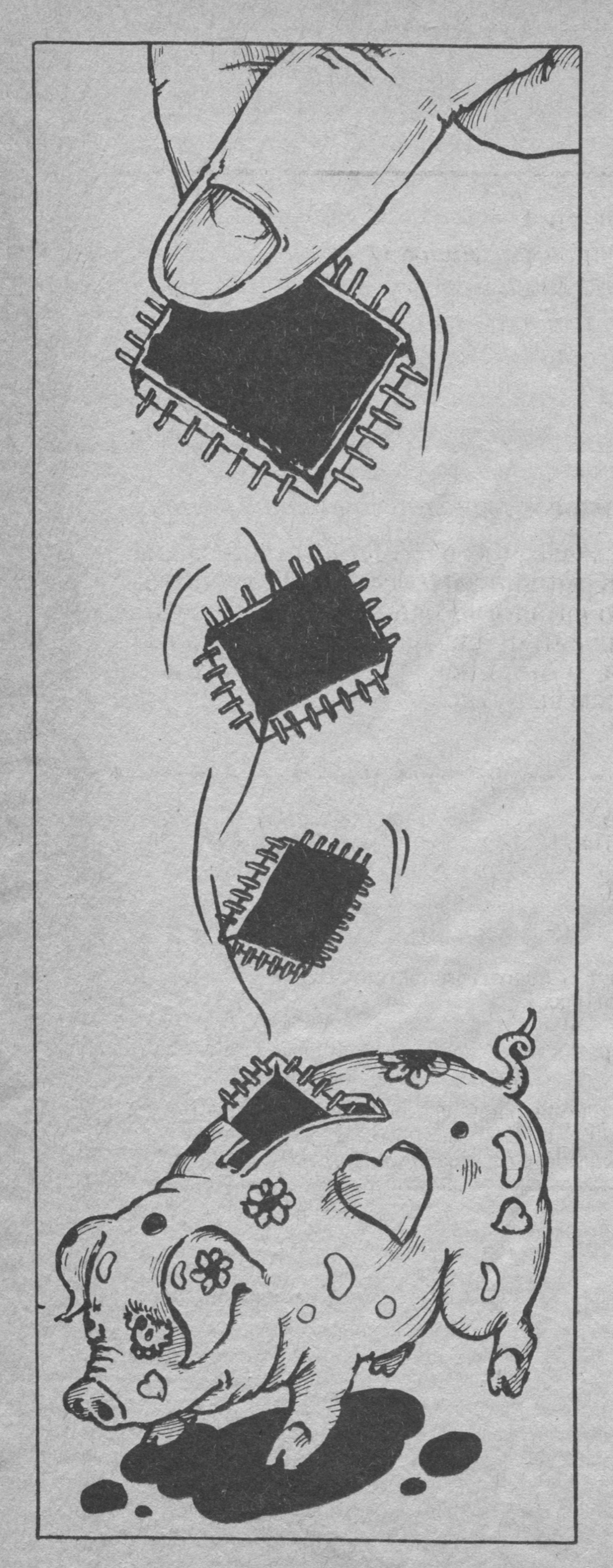
Сообщаем вам, что в 1993 году подписка на журнал КомпьютерПресс будет осуществляться по каталогу Роспечати через почтовые отделения связи. Дополнительные сведения о подписке мы опубликуем в следующем выпуске.

Сдано в набор 20.05.92. Подписано к печати 10.06.92.
Формат 84x108/16. Печать офсетная. Бумага типографская. Усл.печ.листов 8,4+0,42 (обл.).
Тираж 62000 экз.
Заказ 2891. С-7.

Оригинал-макет подготовлен агентством «КомпьютерПресс».

Журнал сверстан на оборудовании фирмы Summit Systems.

Отпечатано в полиграфической фирме «Красный пролетарий» РГИИЦ «Республика».
103473 Москва, И-473, Краснопролетарская, 16.



ПАМЯТЬ

Сегодня мы рассказываем про память. Пожалуй, после процессора, это наиболее важный элемент компьютера. Параметры оперативной памяти и методы ее обслуживания в значительной степени определяют эффективность выполнения задач.

Одной из важнейших проблем является грамотное использование памяти, ставшее особенно актуальным с пoялением Windows. В этом специальном выпуске мы предлагаем вашему вниманию несколько статей о работе с памятью свыше 640 Кбайт, об использовании аппаратных возможностей современных компьютеров в области управления памятью.

Кроме того, мы расскажем об истории и о грядущих возможностях памяти, о некоторых уловках, улучшающих работу компьютера, и о многом, многом другом...

Ничто, пожалуй, не вызывает среди пользователей современных компьютеров таких всплесков ностальгии, как воспоминания о технологии и возможностях памяти, используемой в ЭВМ первых поколений. Нормальные "технари" и программисты, обычно не склонные к лирическим отступлениям, с удовольствием вспоминают о машинах, на которых они работали "давным-давно", и о том, насколько маленькой и медленной была их память. Может быть, эта ностальгия подкрепляется и тем, что современное программное обеспечение чересчур "жадно" потребляет имеющуюся (хотя и сравнительно большую) память. В отличие от несколько абстрактных понятий MIPS и MFLOPS, в которых обычно измеряется производительность компьютеров, легко представить масштаб развития машинной памяти и оценить, как далеко вперед ушла технология и насколько она может еще продвинуться в дальнейшем.

Память: этапы большого пути

Начало

Память в Аналитической Машине Бэббиджа (Babbage's Analytical Engine) была механической. Позиции колес в "мельнице" (прообраз небезызвестного "Феникса") можно сравнить с содержимым регистров центрального процессора, а обороты "про запас" эквивалентны памяти, хранящей операнды и промежуточные результаты.

В 40-х годах нашего столетия в качестве элементов памяти начали использовать электрические счетчики и реле — выдающееся достижение инженерии тех лет. Вычислитель ASCC (Automatic Sequence Controlled Calculator) фирмы IBM использовал около 2200 счетчиков для хранения данных и суммирования, а также 3300 реле для контрольных цепей. Этот аппарат был более 15 м в длину, 2 м в высоту и весил около 5 тонн. Однако в то время сотрудники Гарвардского университета восприняли ASCC как большую удачу. Но век механических устройств был недолог — в "царство" компьютеров вступала электроника.

Поиск решений

Вакуумные электронные лампы были более компактны и надежны, чем их электромеханические предшественники. Впрочем, несмотря на титанические усилия инженеров по "уплотнению" устройств памяти, хранение одного бита информации требовало, как правило, одной-двух электронных ламп. Для новых компьютеров нужны были еще более компактные элементы памяти.

Было испытано большое количество технических новшеств, включая, например, акустические линии задержки, в которых использовались колебания ртути. В начале 50-х годов появился магнитный барабан — отдаленный предок современного жесткого диска. Первые экземпляры подобных устройств могли хранить несколько сотен слов, а размеры магнитного барабана составляли около 10 см в диаметре и около 40 см в длину. Достаточно интересным инженерным решением была память, основанная на так называемой "трубе Вильямса" (Williams tube), в которой для хра-

нения информации использовалась электронно-лучевая трубка. Системы памяти на трубках Вильямса сделали два важных шага в развитии компьютерной памяти: им были присущи произвольный доступ и динамическое обновление. Причем скорость доступа к информации (вследствие отсутствия движущихся частей) была существенно выше, нежели при использовании магнитного барабана. Динамическое же обновление памяти предполагало периодическое восстановление данных с целью избежать их потери.

Память на магнитных сердечниках

Однако поистине революционным был переход к использованию систем памяти на магнитных сердечниках. Предложенный метод оказался настолько успешным, что пользовался признанием в течение многих лет. Автор этих строк (уверяю вас, человек вовсе не старый) начал свою работу на компьютере, оснащенном именно такой памятью. Хотя, как известно, темпы компьютеризации нашей страны и до сих пор не космические. Но вернемся к теме нашего разговора.



Память на магнитных сердечниках состояла из большого количества маленьких колечек магнитного материала — феррита. Эти колечки были как бы “нанизаны“ на XY-сетку проводов. Поскольку впоследствии появилось несколько основных схем организации такой памяти (3D, 2.5D и т.д.), мы, чтобы не утомлять читателя ненужными теперь техническими подробностями, постараемся объяснить работу магнитной памяти, так сказать, “на пальцах“.

Пропуская ток через один X- и один Y-провод, можно однозначно выбрать единственный сердечник, то есть адресовать его. Для записи или чтения информации (т.е. собственно для изменения или определения направления намагниченности ферритовых колечек) использовались дополнительные провода.



В середине 50-х годов фирма IBM уже предлагала компьютеры с 18 Кбайтами памяти на магнитных сердечниках с временем доступа около 12 мкс. Однако вес устройства составлял 750 кг.

Использование памяти на магнитных сердечниках было настолько успешным, что пережило даже появление транзисторов. К тому времени, когда транзисторы заменили электронные лампы во всех других частях компьютера, в системах памяти еще применялись магнитные сердечники. Дело в том, что технология магнитных сердечников продвинулась так далеко, что стала требовать меньших денежных и энергетических затрат. Немаловажным фактором было и то, что системы с использованием транзисторных триггеров — элементарных запоминающих ячеек — занимали больше места. Только появление интегральных микросхем положило конец дальнейшему развитию систем магнитной памяти и открыло, казалось бы, перспективы бесконечного увеличения емкости памяти.



Полупроводниковые микросхемы

По мере того, как производственная техника становилась все более совершенной, ячейки микросхем памяти RAM (Random Access Memory), выполненные на поверхности полупроводникового кристалла, уменьшались в размерах. Технологический процесс, связанный с травлением фоторезиста, ограничивал плотность размещения таких ячеек на кусочке кремния заданных размеров. Казалось бы, путем увеличения размеров кристалла можно было увеличить и емкость микросхемы памяти. Но это, к сожалению, оказалось далеко не так, поскольку в таком случае резко возрастало количество бракованных микросхем, что, в свою очередь, вело к удорожанию годных. В настоящее время максимальная емкость микросхемы памяти составляет 64 Мбит (например, микросхем памяти производства фирмы Hitachi).

Новые технологии

Но конец использования традиционных полупроводниковых микросхем был предрешен. Еще в начале 80-х годов фирма IBM проводила исследования со схемами памяти, основанными на эффекте сверхпроводимости. Их быстродействие выше обычных полупроводниковых микросхем в 20-50 раз, а потребляемая мощность — почти в тысячу раз меньше. Камнем преткновения является пока очень низкая рабочая температура, при которой достигается требуемый эффект. Обычно в качестве хладагента используется жидкий гелий, который может обеспечить температуру всего на 4 градуса выше абсолютного нуля. Недавно были открыты новые материалы — так называемые высокотемпературные сверхпроводники, которые становятся сверхпроводимыми уже при температуре -150 градусов Цельсия. Однако исследования, направленные на разработку новых материалов, продолжаются, что позволяет рассчитывать на появление сверхпроводника, работающего при комнатной температуре. Если это

когда-нибудь станет реальностью, то компьютерная технология продвинется далеко вперед.

Несмотря на то что в свое время голографическая техника не получила широкого коммерческого распространения, в ней также скрыты определенные резервы для того, чтобы использовать ее в системах памяти. Уже сегодня известны результаты исследований по хранению голограмм на тонкой полимерной пленке. Время доступа к записанной информации составляет приблизительно 1 мс. Ожидается, что промышленные устройства, использующие голографический принцип, смогут обеспечить информационную емкость более 100 Гбайт и скорость передачи около 1 Тбайт/с.

Наверное, лет через сорок компьютеры, которые используются сейчас, будут казаться пользователям такими же "монстрами", какими нам кажутся сегодня ЭВМ 50-х годов. Хотя это и немного грустно, но мы находимся только в самом начале пути, по которому пойдут еще очень многие.

А.Борзенко

Новые высокопроизводительные компьютеры Hewlett-Packard серии 486U

PALO ALTO, Калифорния, 18 мая 1992 — Компания Hewlett-Packard представила персональные компьютеры серии HP Vectra 486U. При вполне конкурентоспособной цене, компьютеры снабжены новейшей локальной шиной, ускорителем видеовывода и возможностью гибкого наращивания процессора, что обеспечивает пользователям беспрецедентные графические возможности и высокую производительность системы для работы под Windows и для рабочих станций САПР.
Стоимость новых моделей не превышает 4500 долларов. Сейчас выпускаются: 486/25U на процессоре 486SX/25, 486/33U на базе 486DX/33 и 486/50U, построенная на 486DX-2/50. Немного позднее компания Hewlett-Packard собирается пополнить свою серию 486U персональным компьютером HP Vectra 486/66U.

Скоростные и графические возможности рабочей станции

По результатам теста PC-Labs WinBench 2.5 компьютер HP Vectra 486/50U превосходит конкурирующие модели на процессоре 486 DX2. Скорость работы 11 версии AutoCad на персональном компьютере HP Vectra 486/50U в 1,5 раза выше, чем на значительно более дорогой станции SPARCstation фирмы Sun. Обработка графических данных на компьютере HP Vectra 486/50U происходит в 10 раз быстрее, чем на компьютере, снабженном VGA. Применение видео-подсистемы Ultra VGA+ значительно улучшило скорость вывода на экран. Особенностями Ultra VGA+ являются использование 32-разрядной локальной видеошины, а также ускорителя графики S3, что полностью исключает возникновение "узких мест" при передаче данных в микропроцессор и из него. HP Ultra VGA+ входит в стандартную комплектацию персональных компьютеров серии HP Vectra 486U. Производительность HP Ultra VGA+ сравнима с производительностью дорогого графического сопроцессора. Видеоконтроллер и новый 17-дюймовый цветной дисплей HP Ultra VGA позволяют пользователям получить изображение, достойное рабочей станции. Они обеспечивают разрешающую способность до 1024x768 точек и поддерживают 16 или 256 цветов. Все режимы используют нечередующуюся развертку (noninterlaced) и кадровую частоту 72 Гц.
Широкий набор драйверов дает пользователям доступ к режимам высокого разрешения и ускорителю графики. Драйверы для Microsoft Windows 3.0/3.1, AutoCAD, AutoShade, 3D Studio, MicroStation, CADVance, DataCAD, CADKEY и VectraCAD поступают вместе с системой в стандартной комплектации, что дает пользователям возможность настроить графическую систему оптимальным образом.

Гибкая технология наращивания

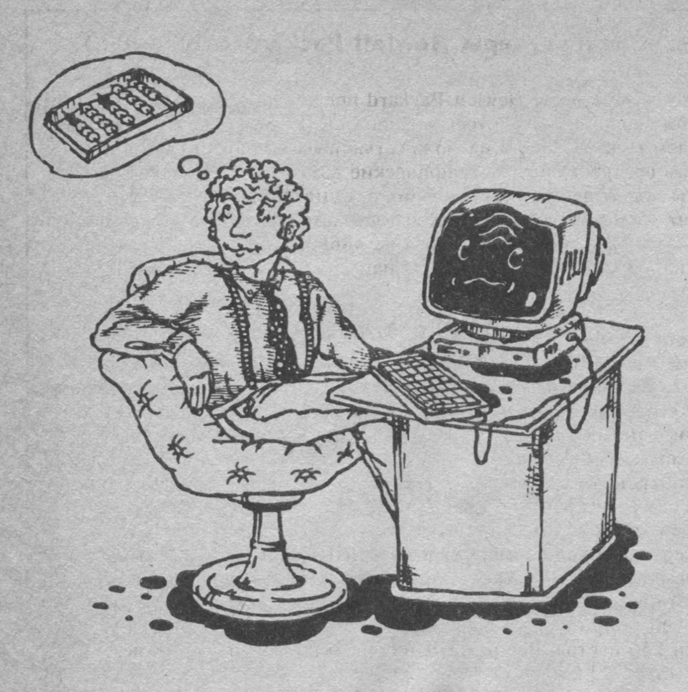
Серия HP Vectra 486U имеет восемь вариантов наращивания процессора. Универсальное гнездо наращивания процессора (HP Universal Processor Upgrade Socket) позволяют устанавливать процессоры 80487SX, 80486DX, 80486DX2 или процессор OverDrive фирмы Intel. Системная плата работает с частотой 25 МГц или 33 МГц, позволяя использовать процессоры от 486SX/25 до 486DX-2/66. Hewlett-Packard полагает, что его программа наращиваемости обеспечит большую гибкость в работе, чем программы конкурентов. Все изменения, внесенные в систему, автоматически конфигурируются, следовательно не требуется настраивать систему с помощью программного обеспечения.

Обеспечение надежной защиты данных

В компьютерах серии HP Vectra 486U используется многоуровневая система защиты информации. На передней панели находится кнопка, блокирующая работу клавиатуры и мыши, имеется возможность гашения экрана для обеспечения конфиденциальности данных пользователя. Доступ к диску и последовательному порту также может быть заблокирован для полной гарантии защиты данных при работе в сети или в обеспечивающих безопасность информации средах.

Стандартные характеристики

Компьютеры Vectra 486U базируются на шине EISA (Extended Industry Standard Architecture) и включают 32- или 64-разрядную архитектуру с четырьмя отдельными каналами доступа к данным для осуществления обмена информацией между процессором, кэш-памятью, системной памятью, видеопамятью, жестким диском и другими устройствами ввода-вывода. Все машины содержат внешнюю write-through кэш-память, размещенную на системной плате, и четырехуровневый буфер записи. Эта внешняя кэш-память позволяет пользователям увеличить тактовую частоту работы компьютера, базирующегося на процессоре 486SX с 25 МГц до 66 МГц, заменив процессор на 486 DX2, не теряя при этом производительности CPU или видеовывода.
Объем оперативной памяти 4 Мбайта (до 64 Мбайт на системной плате); пять EISA-слотов для 8-, 16- или 32-разрядных дополнительных плат; пространство для четырех накопителей (двух по 3,5 дюйма и двух по 5,25 дюйма); один параллельный порт и два последовательных порта; встроенный IDE-контроллер; поддержка устройств SCSI-2; клавиатура. Серия HP Vectra 486U имеет сертификат и/или прошла испытания с основными сетевыми операционными системами: Novell NetWare, Banyan Vines, Santa Cruz Operation (SCO) UNIX и Microsoft LAN Manager.
Поставки HP Vectra 486/25U, 486/33U и 486/50U начались 1 июня 1992 года. Срок появления на рынке компьютера HP Vectra 486/66U зависит от даты начала серийного производства фирмой Intel процессора 80486DX-2/66. Все эти компьютеры имеют годовой гарантийный срок. Цены моделей без винчестера колеблются от 4.440 долл. до 5.640 долл., в зависимости от типа процессора.



Выражаясь языком нашего недавнего классического наследия, процессор, память и устройства ввода-вывода — это "три источника и три составных части" компьютера. Оперативная память составляет не большую, но, безусловно, важнейшую его часть. Если от типа процессора зависит количество адресуемой памяти, то в свою очередь быстродействие используемой оперативной памяти во многом определяет скорость работы процессора, а в конечном итоге влияет и на производительность всей системы.

Путешествие по памяти

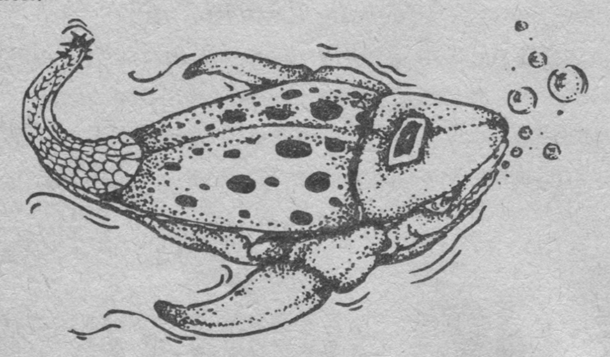
"Мы знаем столько,
сколько удерживаем в памяти".
Плавт

Лет пять-шесть назад все было просто: большинство программистов спокойно работали с ОЗУ в 64 Кбайта и были вполне довольны жизнью. Появление персональных компьютеров с объемом оперативной памяти в 640 Кбайт внесло смятение в нежные программистские души. Слова о том, что "на какой-то писишке" ОЗУ имеет размер 1 Мбайт, для "старой гвардии" казались кощунством. Но, как сказал бы известный литературный герой, "таковы суровые законы жизни или жизнь диктует нам свои суровые законы". Сегодня подобный размер оперативной памяти является, как правило, частью стандартной конфигурации IBM PC/AT, которая совсем не предмет грез большинства программистов. Несмотря на столь заметный прогресс, многие сторонники старой доброй MS-DOS до сих пор с некоторой опаской употребляют по отношению к памяти компьютера такие определения, как "расширенная, расширяемая, дополнительная, отображаемая". Действительно, терминология, связанная с памятью персональных компьютеров, достаточно запутанная, и поэтому близкие по значению слова при переводе часто трактуются неверно. Чтобы исключить неправильное толкование, "не исключая всякого толкования вообще", автор в спорных, по его мнению, случаях старался использовать оригинальные термины. Поскольку объем материала, посвященный такому устройству, как память PC, просто огромен, в этом обзоре "в доступной плоской форме" (на нескольких листах) отмечаются только существенные моменты, понимание которых необходимо для грамотной работы с "писишкой".

Где "живет" память

Сегодня практически любой персональный компьютер, от простенькой IBM PC до мощной PC 486, оснащен оперативной памятью, выполненной на микросхемах динамического типа с произвольной выборкой (DRAM, Dynamic Random Access Memory). Каждый бит такой памяти представляется в виде наличия (или отсутствия) заряда на конденсаторе, образованном в структуре полупроводникового кристалла. Поскольку время хранения заряда конденсатором ограничено (из-за "паразитных" утечек), то, чтобы не потерять име-

ющиеся данные, необходимо периодическое восстановление записанной информации, которое и выполняется в циклах регенерации (refresh cycle). Это является, пожалуй, одним из основных недостатков динамической памяти, так как по критерию, учитывающему информационную емкость, стоимость и энергопотребление, этот тип памяти во многих случаях предпочтительнее статической (SRAM, Static RAM). Статическая память в качестве ячейки памяти использует так называемый статический тригтер, который выполнен на транзисторных переключателях (ключах). Этот тип памяти обладает высоким быстродействием и, как правило, используется в самых "узких" местах системы, например, для организации кэш-памяти.

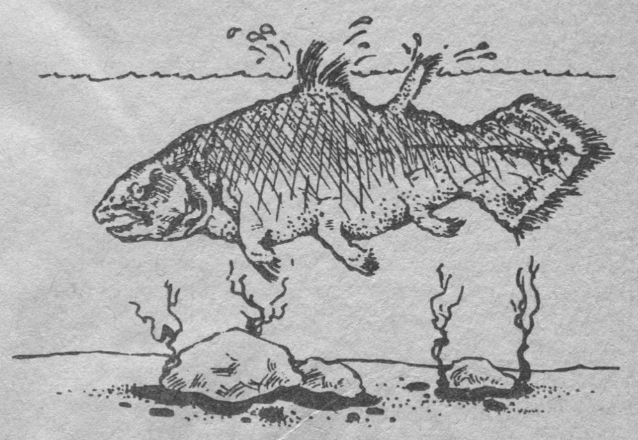


Элементы динамической памяти для персональных компьютеров бывают конструктивно выполнены либо в виде отдельных микросхем в корпусах типа DIP (Dual In line Package), либо в виде модулей памяти типа SIP (Single In line Package) или типа SIMM (Single In line Memory Module). Модули памяти представляют собой небольшие текстолитовые платы с печатным монтажом и установленными на них микросхемами памяти в DIP-корпусах. При этом для подключения к системной плате motherboard на SIMM-модулях используется печатный ("ножевой") разъем, а на SIP-модулях — штыревой. Кстати, часто для обозначения этих модулей памяти используются названия SIM и SIPP. Микросхемы в DIP-корпусах устанавливаются на системную плату в специальные посадочные места — панельки (chip socket). Поскольку модули памяти устанавливаются, как правило, перпендикулярно к системной плате компьютера (SIMM иногда под углом 45 градусов), то естественно занимают меньше места, чем отдельные микросхемы в DIP-корпусах. Обычно вся оперативная память персонального компьютера делится на несколько банков, причем вид и тип элементов, используемых в этих банках, зависят от конструкции системной платы и приводятся в ее техническом описании. Компьютеры, совместимые с PC/XT, имеют, как правило, четыре банка памяти: два по 256 Кбайт и два по 64 Кбайта, которые обозначаются соответственно 0, 1, 2 и 3. На PC/AT обычно используются только два банка памяти.

Объем информации каждого банка памяти может быть различным, однако он всегда должен быть кратен девяти (8 бит данных плюс бит четности). Кстати, системные сообщения типа Parity Error или 201 error — вызывающие холодный пот у многих пользователей — зачастую могут быть связаны с простым неконтактом одной или нескольких микросхем памяти в DIP-корпусах. При появлении такого сообщения можно проделать следующую нехитрую операцию. Надо открыть крышку системного блока компьютера и аккуратно нажать на каждую микросхему памяти в своей панельке. Обычно при этом раздается характерное "похрустывание" (автор надеется, что у вас хватит такта, чтобы не "хрустнула" системная плата или микросхема). После тщательного выполнения этой процедуры, вероятность того, что сообщение появится вновь, уменьшится.

"Что в имени тебе моем?"

Каждая микросхема или модуль памяти имеют специальные обозначения, включающие, например, наименование (или знак) фирмы изготовителя, дату выпуска и т.п. Наибольший интерес для пользователя представляют, конечно, такие параметры, как информационная емкость и время выборки. Рассмотрим для примера обозначения микросхем памяти фирмы MOSTEK. (Кстати, один из компьютеров в редакции КомпьютерПресс оснащен микросхемами памяти именно этой фирмы.) Информация о микросхеме в ее названии состоит из трех полей: префикса (MK, MKB или MKI), корня (4xxxxxx) и суффикса (y-zz). Поле префикса обозначает тип отбраковки при изготовлении микросхемы: MK — стандартный префикс, MKB — префикс при отбраковке микросхем согласно военному стандарту MIL-STD-833, MKI — префикс при отбраковке для промышленного диапазона температур. В поле корня цифра 4 говорит о том, что это — микросхема ОЗУ. Следующая за ней цифра характеризует количество информационных разрядов: 1 — один разряд, 4 — четыре разряда. Группа цифр, следующая за ней, обозначает емкость в килобитах каждого информационного разряда (64 — 64 Кбит, 256 — 256 Кбит, 1000 — 1 Мбит). В поле суффикса буквой указывается тип корпуса (например, P —





пластмассовый, хотя тип может быть и не указан) и через дефис время выборки в наносекундах (70 — 70 нс, 80 — 80 нс, 100 или 10 — 100 нс и т.д.). Таким образом, по обозначению MK44256P-80 легко определить, что это микросхема памяти емкостью 4 разряда по 256 Кбит каждый и временем выборки 80 нс. Микросхемы памяти других фирм могут иметь несколько иную форму записи параметров, хотя обозначения, характеризующие емкость и быстродействие, как правило, редко отличаются от приведенных. Кстати, параметр "время выборки" (доступа), приводимый в обозначении любой микросхемы памяти, характеризует, вообще говоря, только длительность сигнала RAS (Row Address Strobe), поэтому используемое название не совсем корректно.

Приятные мелочи

При покупке нового компьютера не следует забывать о некоторых простых, но не всегда очевидных вещах. Во-первых, если приобретается компьютер на базе процессора i80286, это вовсе не значит, что на системной плате предусмотрено место для размещения 16 Мбайт памяти (обычно это — 2-4, реже 8 Мбайт). И, во-вторых, следует иметь в виду, что модули памяти SIMM на системной плате гораздо удобнее и надежнее, чем просто микросхемы в DIP-корпусах, это ясно хотя бы из примера, приведенного выше. Но дело здесь не только в этом, 256-Кбайтные модули SIMM без проблем можно заменить на 1-Мбайтные, чего не скажешь о микросхемах памяти в DIP-корпусах, поскольку у последних не совпадают выводные контакты.

Микросхемы памяти емкостью 256 Кбит выполнены в DIP-корпусе с 16 выводными контактами, а емкостью 1 Мбит — с 18 выводными контактами. Расположение сигналов по контактам для микросхем в корпусах DIP и модулей SIMM на 256 Кбайт и 1 Мбайт приведено в табл. 1. Часто на системных платах компьютеров для установки микросхем памяти применяются так называемые комбинированные панельки (combi-socket), которые позволяют использовать как 16-, так и 18-контактные корпуса. Микросхемы емкостью 1 Мбит с внутренней организацией 4 разряда данных по 256 Кбит изготовляются в DIP-корпусах с 20 выводными контактами. Для них на системной плате используются, конечно, специальные панельки.

Базовая память

Используемый в IBM PC, PC/XT процессор i8088 через свои 20 адресных шин может иметь доступ всего к 1-Мбайтному пространству памяти. Но в то время, когда появились эти компьютеры, возможность увеличения доступной оперативной памяти в 10 раз (от обычных 64 Кбайт) была просто фантастической. Отсюда наверно и появилась "волюнтаристская" цифра — 640 Кбайт. Эти первые 640 Кбайт адресуемого пространства называют обычно стандартной памятью (conventional memory). Оставшиеся 384 Кбайта были зарезервированы для системного использования и носят название памяти в верхних или высших адресах (UMB, Upper Memory Blocks, High DOS Memory или UM Area — UMA). Эта область памяти резервируется, во-первых, под видеопамять и, во-вторых, под модули ROM BIOS и дополнительные ROM (например, ROM BIOS EGA/VGA, Hard Disk BIOS и т.п.). Вся базовая память до 1 Мбайта может быть условно разбита на 16 последовательных областей по 64 Кбайта каждая. Причем эти области, иногда называемые страницами, могут быть пронумерованы шестнадцатиричными цифрами от 0 до F, то есть 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E и F. В этом случае стандартная память

Таблица 1

КОНТАКТ	SIMM		DIP	
	256Кбит×9	1Мбит×9	256Кбит	1Мбит
1	Vcc	Vcc	A8	DI
2	CAS	CAS	DI	W/R
3	D0	D0	W/R	RAS
4	A0	A0	RAS	A10
5	A1	A1	A0	A0
6	D1	D1	A2	A1
7	A2	A2	A1	A2
8	A3	A3	Vcc	A3
9	Vss	Vss	A7	Vcc
10	D2	D2	A5	A4
11	A4	A4	A4	A5
12	A5	A5	A3	A6
13	D3	D3	A6	A7
14	A6	A6	D0	A8
15	A7	A7	CAS	A9
16	D4	D4	Vss	CAS
17	A8	A8		D0
18	NC	A9		Vss
19	NC	NC		
20	D5	D5		
21	W/R	W/R		
22	Vss	Vss		
23	D6	D6		
24	NC	NC		
25	D7	D7		
26	PQ	PQ		
27	RAS	RAS		
28	PCAS	PCAS		
29	PD	PD		
30	Vcc	Vcc		

2. Зак.2891

(640 Кбайт) занимает страницы с 0 до 9, а под системное использование UMB остаются страницы от A до F. При этом каждая из таких областей может быть в свою очередь разбита еще на 16 подстраниц размером по 4 Кбайта, например, A0, A1...AF. Такое представление памяти достаточно удобно и используется, в частности, программными продуктами фирмы Quarterdeck Office Systems.

Expanded-память: вход через "окно"

Почти на всех персональных компьютерах область памяти UMB редко оказывается заполненной полностью. Пустует, как правило, область расширения системного ROM BIOS или часть области под дополнительные модули ROM. На этом и базируется спецификация Expanded-памяти EMS (Expanded Memory Specification), разработанная фирмами Lotus Development, Intel и Microsoft (поэтому называемая иногда LIM-спецификацией) еще в 1985 году и позволяющая использовать оперативную память для прикладных программ свыше стандартных 640 Кбайт. Спустя четыре месяца после появления EMS другая группа крупных производителей аппаратного и программного обеспечения — такие фирмы, как AST, Quadram и Ashton-Tate — представили усовершенствованную спецификацию EMS (Enhanced EMS, EEMS), которая была совместима "снизу-вверх" с EMS. А в 1987 году фирма Intel внесла расширенные возможности LIM/EMS в свой новый микропроцессор i80386. Появилась, по сути, новая спецификация — LIM/EMS 4.0. Принцип использования дополнительной памяти основан на переключении блоков (страниц) памяти. В области UMB, между видеобуфером и системным ROM BIOS, выделяется незанятое 64-Кбайтное "окно" (page frame), которое разбито на 16-Кбайтные страницы. Программные и аппаратные средства позволяют отображать любой 16-Кбайтный сегмент дополнительной (Expanded) памяти в любую из выделенных 16-Кбайтных страниц "окна". Хотя процессор всегда обращается к данным, хранимым в "окне" (адрес ниже 1 Мбайта), адреса этих данных могут быть смещены в Expanded-памяти относительно "окна" на несколько мегабайт (табл. 2).

Таблица 2

Expanded-память
ROM BIOS
" Окно" EMS
I/O ROM BIOS
Видео-память
О З У
Драйвер EMM.SYS
D O S





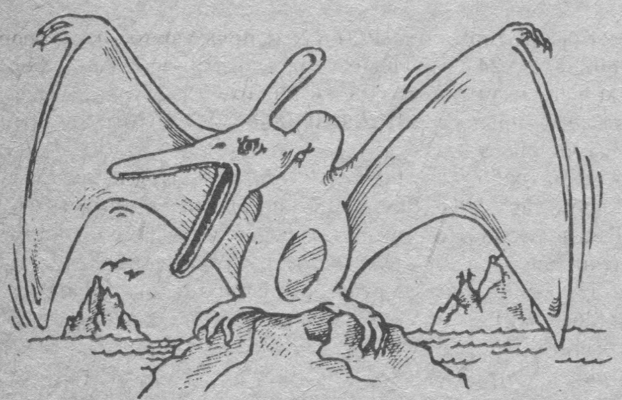
Спецификация LIM/EMS 4.0 позволяет использовать до 2048 логических страниц и расширить объем адресуемой памяти до 32 Мбайт. Кроме этого, как и в EEMS, физические страницы могут быть расположены в любом месте памяти и иметь размер, отличный от 16 Кбайт. Это позволяет, в частности, организовать многозадачный режим работы. В компьютерах на процессоре i8088 для реализации Expanded-памяти должны применяться специальные платы с аппаратной поддержкой "подкачки" блоков (страниц) памяти (Paging Unit) и соответствующий драйвер типа EMM (Expanded Memory Manager), так как понятно, что сам процессор i8088 об этой памяти "ведать не ведает". Разумеется, дополнительные платы Expanded-памяти могут устанавливаться и в компьютер типа IBM PC/AT. Все операции с Expanded-памятью для прикладных программ пользователи MS-DOS могут выполнять через функции прерывания 67h, которых насчитывается более 50. Надо сказать, что Expanded-память используется в основном для хранения данных и реже для размещения кодов самих программ.

"Нехорошая" память — Extended

Компьютеры типа PC/AT, использующие процессор i80286 с 24-разрядными адресными шинами, формально могут адресовать 16 Мбайт, а в случае использования процессоров i80386/486 — 4 Гбайта памяти. Возможность такая имеется только для защищенного режима работы процессора (protected mode), который "любимая" MS-DOS, к несчастью, не поддерживает. Так, в распоряжении пользователей этих компьютеров появилась "нехорошая" память — Extended. Эта память, выше области адресов 1 Мбайт (не надо путать 1 Мбайт ОЗУ и 1 Мбайт адресного пространства), обычно используется, например, под кэш для винчестера, буфер для печати или виртуальный диск. MS-DOS здесь, конечно, ни при чем. Операции с Extended-памятью могут выполняться,



например, через функции прерывания 15h BIOS: 89h — Enter Protected Mode (перейти в защищенный режим), 87h — Move Extended Memory Block (переслать блок памяти) и 88h — Get Extended Memory Size (узнать размер Extended-памяти). Понятно, что для работы с Extended-памятью процессор должен переходить из реального в защищенный режим и обратно. Для процессоров i80386 / i80486 сделать это достаточно просто — необходимо устанавливать или сбрасывать нулевой бит регистра CR0 (Protect Enable, PE). Но с i80286 все гораздо сложнее. После включения (как и все микропроцессоры Intel семейства x86/x88) i80286 переходит в реальный режим или иначе — в режим эмуляции микропроцессора i8088. После установки бита PSB (аналог бита PE) процессор переходит в защищенный режим, но вернуться в реальный режим теперь можно только после повторной инициализации самого процессора. Вообще говоря, похожая операция предусмотрена в системном BIOS, например, при выполнении диагностических тестов в процессе загрузки компьютера. Перед выполнением сброса процессора в области данных BIOS должен быть сохранен адрес следующей выполняемой инструкции, а по адресу 0Fh в CMOS RAM записан так называемый Shutdown-байт. На переходы из режима в режим для микропроцессора i80286 тратятся обычно миллисекунды. Надо также учесть, что прерывания MS-DOS работают только в реальном режиме, то есть для того чтобы воспользоваться каким-то прерыванием, необходимо перейти в реальный режим. Правда, программистские "гуру" используют и более простые пути переходов из режима в режим, например, оказывается, что переинициализацию компьютера может вызвать так называемая тройная ошибка (Triple Fault).



На компьютерах с такими процессорами, как i80386/486, при наличии соответствующего программного драйвера, Extended-память можно эмулировать как Expanded, так как аппаратную поддержку обеспечивает сам микропроцессор. Встроенное в кристалл этого микропроцессора устройство управления (Memory Managment Unit) легко выполняет операции со страницами памяти. Кстати, подобные "трюки" могут проделывать и счастливые обладатели PC/AT 286 с набором микросхем NEAT (NEw Advanced Technologies) фирмы Chips & Technologies (в просторечии известных как "чипсы"), так как в одной из микросхем этого набора также предусмотрено достаточно гибкое устройство управления памятью, поддерживающее спецификацию LIM/EMS 4.0. Таким образом, компьютеры PC/AT 386/486 и PC/AT NEAT для поддержки работы с Expanded-памятью, при наличии необходимого объема памяти, разумеется, требуют только наличия программного драйвера типа EMM.SYS.

Здесь, возвращаясь немного назад, следует заметить, что многие платы памяти, поддерживающие стандарт LIM/EMS, могут использоваться также и в качестве Extended-памяти. Например, это платы Above Board Plus фирмы Intel и Sixpak 286 фирмы AST Research.

Из ОЗУ в ПЗУ, или "теневая" память

Еще одно преимущество использования процессоров i80386/486 и плат типа NEAT состоит в возможности использования операции Shadow для системного ROM BIOS и BIOS EGA/VGA. Смысл этой операции состоит в перемещении кодов BIOS из достаточно медленного ПЗУ в более быстрое ОЗУ. Физически для этого используется, конечно, Extended-память, но область логических адресов, как правило, соответствует UMB. Благодаря развитому страничному механизму управления памятью процессор, обращаясь к адресам ПЗУ, на самом деле обращается к ОЗУ, где находится "тень" содержимого ПЗУ, при этом, конечно, для используемой области памяти обеспечивается защита от записи. Использование "теневой" памяти обычно повышает скорость работы с дисками и видеоадаптером.

Что такое HMA?

Существует еще одна область памяти, называемая HMA (High Memory Area), расположенная сразу за системным ROM BIOS (выше 1 Мбайта) и имеющая размер приблизительно 64 Кбайта (без 16 байт). Своему существованию эта область целиком обязана несколько "ущербной" эмуляции процессора i8088 процессором i80286. А дело тут вот в чем. Вся базовая память, помимо того что может быть представлена в виде 16 неперекрываемых страниц размером 64 Кбайта каждая (A-F), также может быть представлена и в виде перекрываемых 64 Кбайтных областей, называемых сегментами, которые, вообще говоря, могут начинаться через каждые 16 байт. Максимальный полный адрес в виде сегмент:смещение, по которому может обратиться процессор i8088, это — FFFF:000Fh (20 адресных линий). Если увеличить это значение хотя бы на единицу, то произойдет циклический пере-

нос (wrap around) и значение адреса станет 0000:0000. Для процессора i80286 в общем случае этого не произойдет, так как в работу вступает адресная шина A20. Чтобы исправить эту ошибку, фирма IBM на системных платах компьютеров предусматривает специальные аппаратные средства, “заставляющие“ процессор i80286 выполнять переход на низшие адреса, как это было бы при работе микропроцессора i8088. Так как такой переход может быть отменен чисто программными средствами (как правило, управление адресной шиной A20 выполняется через бит порта 64h контроллера клавиатуры 8042), компьютер с процессором не ниже i80286 может использовать область памяти в адресах FFFF:0010-FFFF:FFFFh, то есть практически целый сегмент. Особенно важным для понимания является тот факт, что область HMA доступна, по сути, в реальном режиме работы микропроцессора. Необходимую программную поддержку при этом (переключение режимов работы и сервисные функции) выполняет специальный программный драйвер HIMEM.SYS, соответствующий спецификации XMS, о которой речь впереди. Кстати, понятно, что область адресного пространства HMA — это, вообще говоря, самое начало Extended-памяти. Поэтому если на PC/AT есть 1 Мбайт ОЗУ и используется HMA, то свободной Extended-памяти, например, для кэша винчестера останется около 320 Кбайт (384 минус 64). В версии 5.0 MS-DOS область HMA может использоваться для размещения модулей самой DOS. Из 60 Кбайт памяти, необходимых для размещения этой операционной системы, свыше 40 Кбайт может использоваться в HMA, и только около 18 Кбайт — в стандартной памяти. Впрочем, область HMA можно использовать под MS-DOS версии 3.30 для размещения там, например, TSR-программ. Работа с этой областью памяти происходит через функции диспетчера памяти HMA (драйвер HIMEM.SYS), полный адрес которого определяется через прерывание DOS 2Fh с мультиплексным номером 43h. Примерные карты памяти приведены в табл. 3 и на рис. 1. В заключение надо сказать, что “первооткрывателем“ области HMA является вовсе не фирма Microsoft, как считают многие, а фирма Quarterdeck, впервые реализовавшая эту возможность в своем программном продукте DESQview.

Extended-память
Область HMA
1024K — 10000h
Системный ROM BIOS
960K — F000h
Расширение ROM BIOS
896K — E000h
Hard Disk ROM BIOS
C800h
784K — C400h
EGA/VGA ROM BIOS
768K
Дисплей CGA
736K — C000h
Монохромный дисплей
704K — B000h
Дисплей EGA/VGA
640K — A000h
TSR-программы
DOS
0K
Память в верхних адресах
Стандартная память

Рис.1

Таблица 3

Диапазон адресов	Размер,Кб	Тип	Назначение
00000-9FFFFh	640	ОЗУ	Стандартная память
A0000-BFFFFh	128	ОЗУ	Видео-память дисплея (размер зависит от типа адаптера CGA, EGA/VGA)
C0000-DFFFFh	128	ОЗУ/ПЗУ	I/O ROM или EMS (EGA/VGA ROM, Hard Disk ROM)
E0000-EFFFFh	64	ОЗУ/ПЗУ	Расширение ROM BIOS или EMS
F0000-FFFFFh	64	ПЗУ	Системный ROM BIOS
100000-FDFFFFh	15126	ОЗУ	Расширение памяти
FE0000-FEFFFFh	64	ОЗУ/ПЗУ	Расширение ROM BIOS
FF0000-FFFFFFh	64	ПЗУ	Системный ROM BIOS

Помощники для DOS

Для того чтобы созданные и работающие под MS-DOS программы могли использовать возможности адресации современных микропроцессоров, предлагается ряд специальных программ — расширителей DOS (DOS-Extender), или менеджеров памяти. Функционирование этих расширителей DOS подчиняется определенным правилам, из которых в настоящее время доминируют три стандарта — DPMI (DOS Protected Mode Interface), VCPI (Virtual Control Program Interface) и XMS (eXtended Memory Specification). Кстати, в соответствии со стандартом DPMI работает такой известный программный продукт

фирмы Microsoft, как Windows 3.0. К сожалению, этот стандарт не совместим с VCPI, который разработали и применяют в своих программных продуктах для MS-DOS фирмы Phar Lap и Quarterdeck. Протокол VCPI позволяет программам запрашивать ресурсы защищенного режима процессора через менеджер памяти (расширители DOS) такие, например, как QEMM, Memory Manager или 386max. Этот стандарт позволяет также выполнять в защищенном режиме несколько программ одновременно. Кстати, последние версии упомянутых расширителей DOS могут поддерживать как спецификацию LIM/EMS 4.0, так и любой из стандартов: XMS, VCPI или DPMI.

Объем ОЗУ — это не секрет

Ответ на вопрос: "Какой объем оперативной памяти имеется на данном компьютере?" — можно получить после "холодного" старта, когда процедура POST BIOS выполняет проверку всей имеющейся памяти. Конечно, в этом случае будет указано только количество стандартной (до 640 Кбайт) и Extended-памяти (если таковая имеется), так как Expanded-память начнет существовать только после загрузки соответствующего драйвера (что происходит несколько позже). Пользователи MS-DOS версии 4.0 и выше имеют в своем распоряжении системную утилиту MEM, определяющую количество и тип имеющейся памяти. В пятой версии DOS подобная утилита позволяет узнать также о загруженных TSR-программах и драйверах. Для компьютеров типа PC/AT о количестве стандартной и Extended-памяти можно узнать из CMOS RAM, где эти параметры записаны: для стандартной памяти — порты 15h (младший байт) и 16h (старший), для Extended-памяти соответственно — порты 17h (или 30h) и 18h (или 31h). Очень удобная программа, позволяющая узнать, в том числе и о всех типах имеющейся памяти, достаточно подробно — вплоть до адреса "окна" Expanded-памяти, — это Quarterdeck Manifest фирмы Quarterdeck Office Systems.

Память и DOS — учет и контроль

Стандартную память (до 640 Кбайт) в свою очередь можно условно разделить на две части: область операционной системы (operation system area) и область прикладных программ (transient program area). Первая часть начинается с полного адреса (сегмент:смещение) 0000:0000h, где находится таблица векторов прерываний, затем идут области данных BIOS и DOS, резидентные и загружаемые драйверы, файлы самой DOS. Кроме того, к этой области можно отнести TSR-программы пользователей, выполняющие роль "заплаток" DOS. Прикладная программа может узнать, какое количество памяти доступно ей в данный момент, через одно из полей своего префикса программного сегмента PSP (смещение +2). MS-DOS предоставляет для прикладного использования три функции управления памятью, доступные через системное прерывание 21h: 48h — выделить память, 49h — освободить память, 4Ah — изменить размер ранее выделенной памяти. Сама MS-DOS ведет учет всех выделенных областей памяти путем помещения в начало каждой такой области блока управления памятью MCB (Memory Control Block). Например, командный процессор COMMAND.COM загружает в стандартную память программу PRG1.COM и отводит ей всю доступную память, контролируемую блоком MCB #1. Программа PRG1, используя функцию 4Ah, изменяет размер отведенной ей памяти до необходимого и запускает программу PRG2.EXE (через функцию EXEC 4Bh). EXEC-функция получает подходящее количество памяти, контролируемое блоком MCB #2, и загружает программу PRG2. Для запоминания промежуточных результатов программе PRG2 необходимо некоторое количество памяти, которое она получает через функцию 48h (MCB #3). Оставшаяся память контролируется блоком MCB #4 (см. рис. 2).

MCB#1
Область памяти, контролируемая MCB#1 содержит PRG1.COM
MCB#2
Область памяти, контролируемая MCB#2 содержит PRG2.EXE
MCB#3
Область памяти, контролируемая MCB#3 содержит данные, используемые PRG2
MCB#4
Неиспользуемая область памяти, контролируемая MCB#4

Рис.2

Структура управляющего блока памяти состоит из четырех полей и имеет фиксированный размер 16 байт, то есть один параграф (табл. 4). Поле "Тип" может иметь значения 'M' (4Dh) — текущий блок памяти, и 'Z' (5Ah) — последний блок памяти (может быть только один). Кстати, эти буквенные обозначения не совсем случайны, а представляют собой инициалы "духовного отца" MS-DOS (Mark Zbikovski).

В поле "Владелец" содержится сегментный адрес начала программы, использующей этот блок, или ноль, если блок свободен. Размер блока памяти (в 16-байтных параграфах) заносится в поле "Размер". Блоки памяти следуют друг за другом непрерывно, поэтому, определив адрес первого MCB, можно проследить всю цепочку распределения стандартной памяти. Чтобы получить адрес первого MCB, можно воспользоваться недокументированной функцией 52h прерыва-

Таблица 4

Смещение, байт	Размер, байт	Содержание
+0	1	Тип MCB
+1	2	Сегмент владельца
+3	2	Размер в параграфах
+5	11	Резерв

```
        c:\>debug
        -a 100
        2404:0100 mov   ah,52
        2404:0102 int   21
        2404:0104 sub   bx,2
        2404:0107 int   3
        2404:0108
        -g

    AX=5200  BX=0024  CX=0000  DX=0000
    SP=FFEE  BP=0000  SI=0000  DI=0000
    DS=2404  ES=0294  SS=2404  CS=2404
    IP=0107
    NV UP EI PL NZ NA PE NC

    2404:0107 CC             INT     3

В регистрах ES:BX содержится адрес 294:24, по
которому записан сегментный адрес первого MCB:

    -d 294:24 l2
    0294:0020                DC 09

Первый MCB в данном случае имеет адрес 9DC

    -d 9dc:0 l10
    09DC:0000  4D 08 00 5C 08 07 03 00-
    09DC:0008  36 C6 06 08 03 00 36 C7

Дамп первого MCB: тип - 4Dh, владелец - 0008h,
размер - 85Ch.

    -h 9dd,85c
    1239  0181

Получим адрес следующего MCB, суммируя адрес те-
кущего блока, его размер и размер самого MCB

    -d 1239:0 l10
    1239:0000  4D 3A 12 D3 00 00 00 00-
    1239:0008  00 00 00 00 00 00 00 00
и так далее.
```

Рис.3

ния 21h. Возможно, эта функция и будет изменена в последующих версиях MS-DOS, однако для версий 2.x, 3.x, 4.x и 5.00 она еще справедлива. После вызова этой функции пара регистров ES:BX указывает на некий блок переменных DOS, состоящий тоже из указателей. По смещению -2 в этом блоке лежит сегментный адрес первого MCB. Например, простой просмотр блоков имеющейся оперативной памяти можно выполнить, воспользовавшись отладчиком DEBUG (см. рис. 3).

Еще один простой пример на рис. 4 показывает начальные участки двух блоков памяти: копии среды (Enviroment) TSR-программы UNIKBD.COM (автор Л.Бунич) и самой этой программы со своими MCB.

В заключение следует также отметить, что идентификацию кода программы при просмотре памяти, легко проводить по первым байтам PSP этой программы (CD 20, то есть int 20h). Правда, иной раз с целью экономии памяти пишут TSR-программы, которые после загрузки используют память своего PSP для перемещения туда своего же кода — так называемые программы без PSP. Блок памяти копии среды программы начинается, как правило, со служебного слова COMSPEC. Среди программ для просмотра памяти хотелось бы отметить утилиты Е.Касперского и Д.Гуртяка.

А.Борзенко

```
      Блок MCB для копии среды программы UNIKBD.COM

|15EC:0000| 4D F4 15 06 00 FB 10 FF   75 0A BA FD 2E B4 09 CD |M↑... .u.▌▼.┤.▬▌

      Тип блока - 4D ('M')
      Сегмент владельца - 15F4
      Размер - 0006
      Адрес следующего блока - 15EC + 6 + 1 (сам MCB) = 15F3

      Копия среды для программы UNIKBD.COM

|15ED:0000| 43 4F 4D 53 50 45 43 3D   43 3A 5C 43 4F 4D 4D 41 |COMSPEC=C:\COMMA|
|15EE:0000| 4E 44 2E 43 4F 4D 00 50   41 54 48 3D 43 3A 5C 3B |ND.COM.PATH=C:\;|
|15EF:0000| 43 3A 5C 44 4F 53 3B 44   3A 5C 41 52 43 48 49 56 |C:\DOS;D:\ARCHIV|
|15F0:0000| 3B 44 3A 5C 45 44 49 54   3B 44 3A 5C 54 4F 4F 4C |;D:\EDIT;D:\TOOL|
|15F1:0000| 53 00 50 52 4F 4D 50 54   3D 24 50 24 47 00 00 01 |S.PROMPT=$P$G...|
|15F2:0000| 00 63 3A 5C 55 4E 49 4B   42 44 2E 43 4F 4D 00 17 |.c:\UNIKBD.COM..|

      Блок MCB для программы UNIKBD.COM

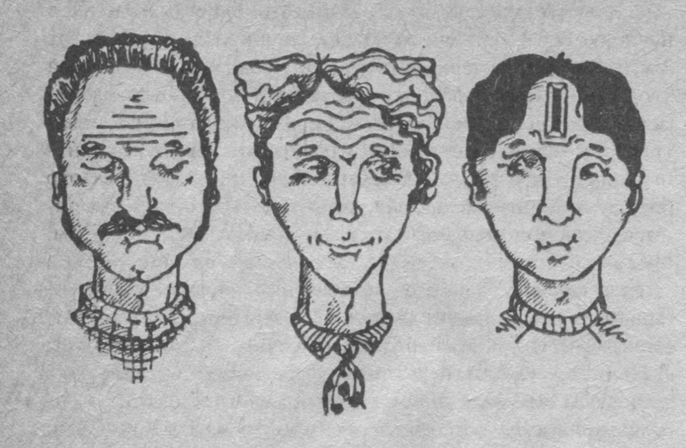
|15F3:0000| 4D F4 15 3F 00 74 61 83   C3 03 BF 46 2C E8 33 02 |M↑.?.taГ├.┐F,ш3.|

      Тип блока - 4D ('M')
      Сегмент владельца - 15F4
      Размер - 003F
      Адрес следующего блока - 15F3 + 3F + 1 (сам MCB) = 1633

      Начало PSP программы UNIKBD.COM

|15F4:0000| CD 20 33 16 00 9A F0 FE   1D F0 2F 01 3A 12 3C 01 |▬ 3..ь≡■.≡/.:.<.|
|15F5:0000| 3A 12 56 05 3A 12 3A 12   01 01 01 00 02 FF FF FF |:.V.:.:.........|
```

Рис.4



Эти маленькие черные кусочки пластмассы с металлическими ножками все такие похожие!!! Но внутри не все одинаково.

Полупроводниковая память. Какая она бывает и как она работает

Первая градация типов памяти простая: память может быть либо оперативной, либо постоянной. Оперативная память представляет собой матрицу активных элементов. Это позволяет быстро менять содержимое ОЗУ, но также означает, что такое устройство хранит информацию только до тех пор, пока на микросхемы памяти подается питание. Постоянная память не столь быстрая (хотя появление флэш-памяти несколько изменило положение дел), зато хранит данные независимо от наличия питания. Скорость считывания довольно велика, но запись занимает много времени (и возможна лишь для некоторых типов ПЗУ!).

Есть еще один подвид памяти — ассоциативная память, отличающаяся тем, что в ней нет привычной матрицы элементов и вообще нет адресации. Выборка нужных данных осуществляется с помощью поиска строчки произвольной длины. Данные записываются на первое свободное место. Пока такие устройства памяти не нашли широкого применения, но возможно в будущем они станут использоваться довольно широко. Дело в том, что такой метод организации памяти похож на устройство человеческой памяти.

Оперативная память

Оперативная память делится на динамическую и статическую; кроме того, она различается по технологии изготовления кристаллов.

Статические запоминающие устройства появились раньше динамических и в былые времена применялись в большинстве компьютеров. По мере того, как росла необходимая для работы программ емкость оперативной памяти, все более широкое применение находили динамические ОЗУ, и сейчас практически весь объем оперативной памяти большинства компьютеров выполняется на микросхемах ОЗУ динамического типа. Так в чем же разница?

Пойдем по старшинству. Статические ОЗУ состоят из большого количества триггеров, способных быстро переключаться и после этого находиться в этом состоянии до тех пор, пока не придет сигнал, переключающий их в противоположное состояние или пока не исчезнет питание. Статические запоминающие устройства делаются либо по МОП-технологии (она же CMOS), либо по ТТЛ-технологии (TTL). Скорее всего, если в вашем компьютере стоит статическое ОЗУ (скажем, кэш процессора), оно выполнено на микросхемах с МОП-структурами. Разница между ними наиболее существенна на этапе производства — биполярные структуры значительно сложнее технологически (и, значит, дороже), кроме того, на кристалле одного размера биполярных ячеек памяти помещается меньше, нежели МОП. Правда, у TTL-логики есть одно достоинство — ее быстродействие заметно выше: если статическая память на МОП-структурах имеет быстродействие 10-15 нс, то при использовании биполярных структур речь идет о единицах наносекунд. Упрощенные схемы ячеек ОЗУ на биполярных и МОП-транзисторах приведены на рис.1. Для выбора ячейки используется сигнал низкого уровня. В МОП-ячейке в качестве нагрузочных резисторов обычно используются МОП-транзисторы с постоянно смещенными затворами — технологически это наиболее удобно. Еще одна пара транзисторов предназначена для ввода и вывода информации из ячейки.

Отдельные ячейки организуются в матрицу, адресуя столбцы и строки которой, можно выбрать конкретный бит памяти.

Часто отдельные матрицы "накладываются" друг на друга слоями — это похоже на то, как в книге друг на друге лежат страницы. При этом на пересечении строки и столбца ока-

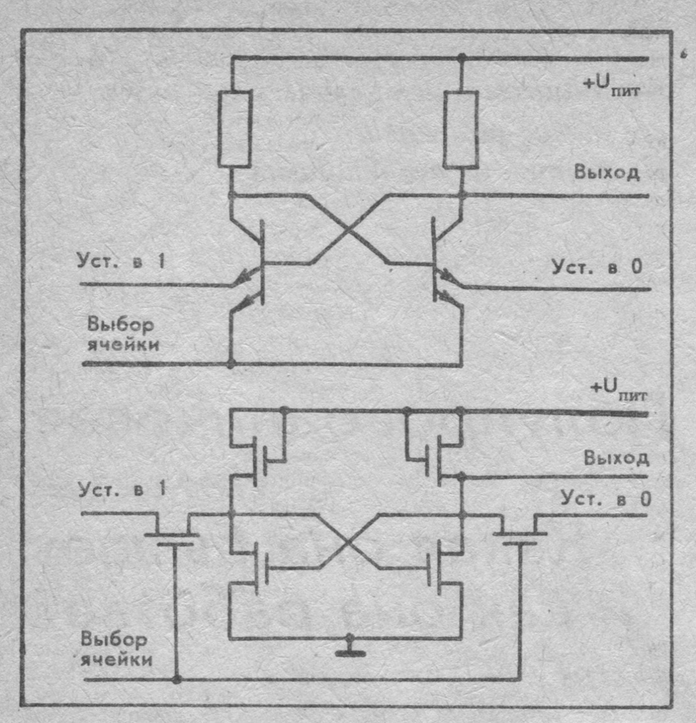


Рис.1. Ячейки статической памяти.

жется не один бит (одна ячейка), а "стопка" битов (обычно 4 или 8 ячеек памяти). Зачем нужны такие микросхемы — понятно. Указав адрес, мы "вытаскиваем" сразу целый байт или его половинку из единого чипа. В итоге на плате оказывается меньше сопутствующих микросхем, занимающихся дешифрацией адреса; а так как каждый логический элемент вносит дополнительную задержку, в этом случае к тому же увеличивается и быстродействие памяти.

Казалось бы, все здорово в статических ОЗУ — и время доступа маленькое, и информация надежно лежит в своей ячейке, да и организовано все просто и логично. Но, как ни прискорбно, у этого типа оперативной памяти есть пара существенных недостатков. Во-первых, все это довольно дорого — технология изготовления остается достаточно сложной, а во-вторых, на одном кристалле умещается совсем немного информации, поэтому чтобы получить достаточный объем памяти, приходится ставить много-много микросхем памяти (и дешифраторов к ним). А это опять дорого. Кроме того, такая память довольно энергоемка, то есть сильно греется. Если вспомнить, что "горячие" элементы в электронике, как правило, оказываются самыми ненадежными, становится очевидным еще один недостаток статической памяти. Всех этих недостатков лишена динамическая память. Правда, у нее есть свои проблемы, но о них чуток позже.

Каждая ячейка динамической памяти значительно проще, чем статической. В ней вдвое меньше транзисторов, что позволяет на одном кристалле разместить большие объемы памяти (рис.2). Отличие в принципе действия существенное — ячейки динамической памяти представляют собой не триггер, а системы ключей и конденсатор, хранящий информацию в виде заряда. Конденсатор образуется специально повышенной (в процессе изготовления) входной емкостью МОП-транзистора. Все основные недостатки динамической памяти связаны именно с этим конденсатором.

Прежде всего, конденсатор, показанный на схеме, — не идеальный, его сопротивление не слишком велико. Кроме того, так как он сформирован в полупроводниковом переходе, в свою очередь расположенном в толще кристалла кремния, появляются дополнительные сопротивления, через которые заряд стекает с конденсатора, кстати, заодно искажая информацию в соседних ячейках. Логической единице соответствует наличие заряда в конденсаторе. Время устойчивого хранения информации в ячейке динамического ОЗУ составляет обычно несколько миллисекунд. После этого необходимо произвести перезапись информации в ДОЗУ. Эта процедура получила название регенерации (refresh).

В принципе, восстановление уровня заряда происходит при каждом обращении к ячейке, но так как процессор выбирает из ОЗУ лишь некоторые области, а о других надолго "забывает", приходится производить регенерацию с помощью специальной схемы. Для этого обычно производится обращение к столбцу ячеек памяти — этого достаточно для восстановления заряда в них.

Постоянная память

Постоянные запоминающие устройства имеют более разнообразные варианты построения, нежели оперативные. Эта память используется в основном для хранения программ firmware (по ним работают аппаратные средства вашей машины) на системной плате (это, в частности, BIOS), на плате видеоадаптера, контроллера дисков и вообще всех устройств компьютера, имеющих собственные процессоры или какое-либо их подобие. Большинство из этих устройств всю свою жизнь делают одно и то же, поэтому не нуждаются в замене программы.

Самые простые — масочные ПЗУ. Они отличаются тем, что вся информация заносится на этапе изготовления кристалла. Понятно, что таким методом не стоит делать пару сотен микросхем — речь идет о действительно крупных партиях. Поэтому так делают только наиболее широко используемые вещи, вроде поддержки клавиатуры и монитора, знакогенераторов принтеров; наиболее мощные фирмы иногда позволяют себе выпустить BIOS в таком виде.

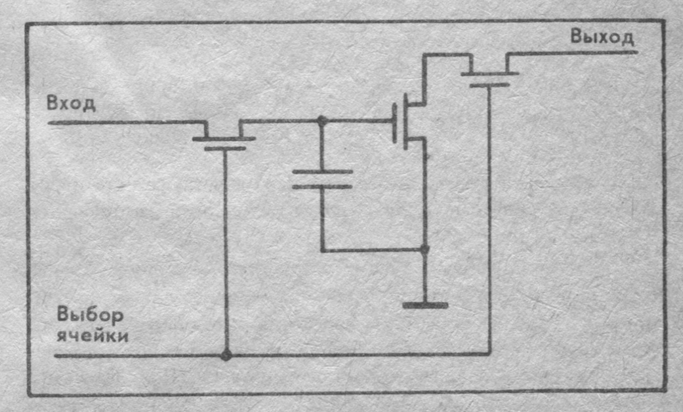
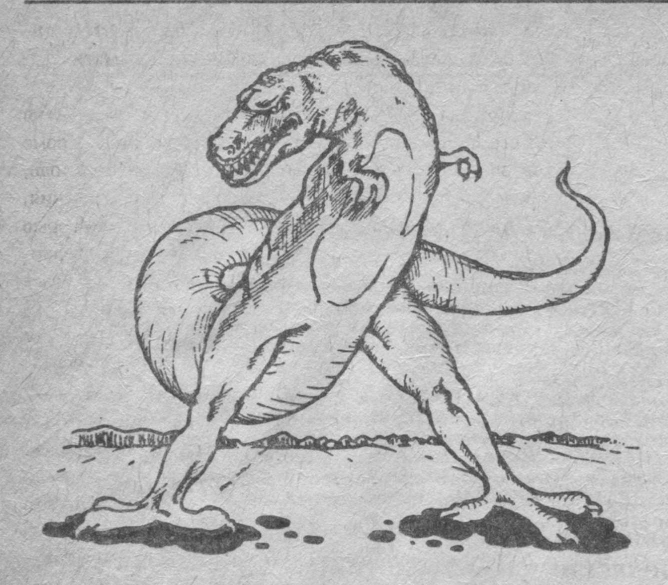


Рис.2. Ячейки динамической памяти.



Более сложный вариант — однократно программируемое ПЗУ (ППЗУ). Эта микросхема имеет практически такую же структуру, что и масочное ПЗУ, однако есть важное отличие: информация в ППЗУ может заноситься разработчиком аппаратуры самостоятельно. То есть можно изготовить одно, десять, десять тысяч ПЗУ "в домашних условиях". Программирование осуществляется либо пережиганием перемычек в микросхеме, либо путем "сжигания" управляющего перехода в транзисторах ППЗУ. Понятно, что единственный способ исправить ошибку программирования ППЗУ — это выбросить его в корзину и прожечь новое. Схема таких ПЗУ почти аналогична масочным ПЗУ, отличие только в том, что все соединения сделаны так, чтобы покупатель мог сам разобраться, что ему нужно, а что нет.

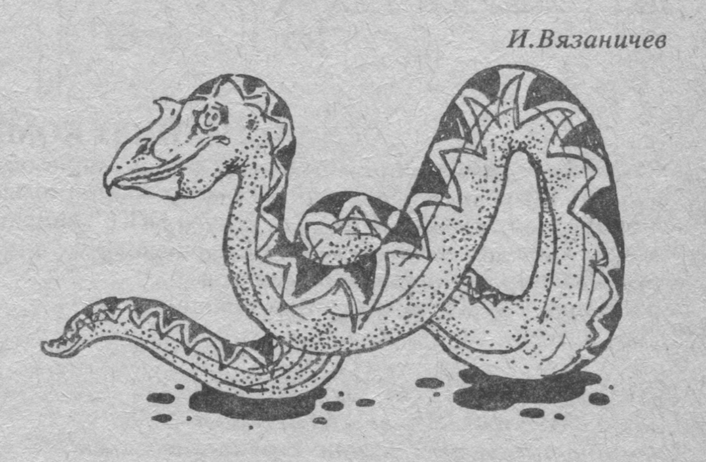
Следующий вариант еще хитрее. Это репрограммируемые ПЗУ (РПЗУ), позволяющие многократно изменять информацию в ПЗУ, стирая перед этим старую. В зависимости от метода стирания информации различают РПЗУ с электрическим и с ультрафиолетовым стиранием. Сейчас появился новый подкласс электрически стираемых РПЗУ, получивший название флэш-памяти и отличающийся высокой скоростью перепрограммирования и возможностью выборочного стирания ячеек (обычные РПЗУ разом стирают все содержимое микросхемы).

Микросхемы с УФ-стиранием используют явление изменения структуры полевого перехода при воздействии на него довольно высоким напряжением; это изменение сохраняется в течение длительного промежутка времени. После этого возможно удаление информации путем воздействия на переход активным излучением. Такие микросхемы имеют окошко, через которое можно облучить кристалл ультрафиолетовыми лучами. Они иногда встречаются в персональных компьютерах, в основном в контроллерах и адаптерах, притом преимущественно в первых серийных образцах (там использование РПЗУ позволяет сделать модернизацию и исправление ошибок легким и безболезненным делом).

Микросхемы с электрическим стиранием используют тот же эффект, что и УФ РПЗУ, но стирание данных осуществляется подачей импульса довольно высокого уровня на специальный вывод. Во многих РПЗУ этого типа предусмотрена выборочная перезапись информации. При этом обычно меняется целый байт (или слово той длины, которая использована в конкретном чипе). Важно, что можно программировать микросхему, не вынимая ее из устройства, но такая возможность должна быть специально предусмотрена. Такие ПЗУ тоже иногда используются в компьютерах, обычно в тех же случаях, что и УФ РПЗУ. Напоследок замечу, что РПЗУ — это довольно дорогое удовольствие, поэтому их применение скорее исключение, нежели правило.

Появившийся недавно новый вид ЭРПЗУ — флэш-память — дает новые и очень перспективные возможности. Об этом виде памяти читайте в статье "Внимание, Flash".

И.Вязаничев



24 марта в Москве прошла пресс-конференция фирмы Hewlett-Packard. Мероприятие состоялось в новом офисе фирмы и посвящалось знакомству с несколькими новыми людьми, отвечающими за работу фирмы в СНГ. Теперь фирма занимает в 5 раз большее помещение. Оно расположено в созданном недавно бизнес-центре на ВДНХ. "Наша цель — остаться на этом рынке и расти. Расти вместе с пользователями нашего оборудования, расти в интересах наших клиентов. Для этого и нужно это новое здание," — сказал г-н Балдур Дуррванг, представитель Hewlett-Packard в Германии, — "оно больше по площади, оснащено антистатическим покрытием, в нем мы создадим постоянно действующие демонстрационные залы по всем видам оборудования, поставляемого в СНГ, классы для обучения пользователей и дилеров. Здесь же мы расположили сервисный центр фирмы," — добавил он. В нем работает 30 молодых и высококвалифицированных инженеров, есть все необходимое для ремонта. Время реакции на запросы на ремонт и обслуживание составляет 1 день в Москве и не более 5 дней по России. В Москве оно может быть снижено до 4 часов. Г-н Павлов, рассказавший о сервисной службе, добавил, что сейчас есть два типа покупателей — одни хотят ремонтировать свое оборудование за приемлемую цену (в основном это советские предприятия), других прежде всего интересует качество — это, как правило, западные фирмы. "Нам хочется чтобы в дальнейшем остались только заказчики, имеющие средства для качественного ремонта. И мы надеемся, что рынок разовьется". О планах рассказал Джастин Лиффландер — представитель по маркетингу в России. Фирма намерена увеличивать поставки своей продукции, в связи с этим в марте цены были снижены в среднем на 20%.



Благодаря правильной настройке аппаратных средств компьютера достигается существенное повышение его производительности. Если системная плата компьютера оснащена набором микросхем типа NEAT, то этот эффект может проявиться достаточно ярко. Однако лишь небольшое число пользователей PC/NEAT могут правильно распорядиться имеющимися возможностями.

Знакомьтесь — NEAT!

В чудный мир микросхем
мы с протянутой входим рукою...

Системная плата современного компьютера класса AT отличается от аналогичной платы более ранней модели в первую очередь тем, что большое количество микросхем средней степени интеграции (MSI, Medium-Scale Integration), на которых были выполнены основные функциональные узлы компьютера, теперь заменены на несколько (три-семь) сверхбольших интегральных схем (VLSI, Very Large-Scale Integration). Такие VLSI, реализующие функции прежних микросхем MSI, называются набором микросхем (Chip Set). Преимущество применения таких наборов очевидно. Во-первых, они занимают меньше места, во-вторых, потребляют меньший ток и, в-третьих, гораздо надежнее (ведь в общем случае надежность устройства обратно пропорциональна количеству входящих в него микросхем). Для компьютеров типа лэптоп и ноутбук такие достоинства Chip Set, пожалуй, не имеют альтернатив.

Наиболее известные наборы микросхем выпускают сегодня такие фирмы, как Intel (i80340), Headland Technology (GCK113) и Chips&Technologies (8221), хотя ими, конечно, дело не ограничивается. Набор микросхем фирмы Chips&Technologies, называемый NEw Advanced Technologies, NEAT (на сленге электронщиков просто — "чипсы"), стал одним из первых наборов, предложивших пользователю персонального компьютера несколько необычные возможности. В настоящее время, вообще говоря, существует не один такой набор "чипсов", а несколько: 8221 (CHIPSet) — для микропроцессора i80286, 8281 (CHIPSetSX) — для микропроцессора i80386SX, 8230 (PEAKSet) и 82310 (PEAKSetDM) — для микропроцессора i80386DX. Но началось все, конечно, с 286-го. Первый набор NEAT был разработан вскоре после того, как на рынке появился новый и самый мощный микропроцессор i80386. "Второе дыхание" его "младшему брату" (i80286) могло обеспечить только эффективное управление памятью, которое даже при одинаковой тактовой частоте могло бы увеличить скорость обмена с ОЗУ. Набор NEAT с честью выполнил эту задачу. Системные платы NEAT с микропроцессором i80286 в некоторых случаях оказывались предпочтительнее обычных системных плат с i80386. Появление в дальнейшем наборов NEAT для 386-х процессоров было вполне логичным. На некоторых возможностях наборов NEAT (и им подобным) мы остановимся немного подробнее.

Просто "чипсы"

Итак, существует четыре набора NEAT: 8221, 8281, 8230 и 82310. Первые два набора содержат по четыре VLSI, третий — семь, а последний только три. Во все

эти наборы (кроме последнего) обязательно входит микросхема периферийного контроллера 82C206. Она функционально содержит два контроллера прерываний типа 8259, два контроллера прямого доступа к памяти типа 8237, таймер типа 8254, часы реального времени и 114 байт CMOS RAM для хранения системной конфигурации. Набор 8221 содержит также следующие микросхемы: 82C211 — системный контроллер (контроллер CPU и контроллер шины), 82C212 — контроллер памяти и 82C215 — буфер данных и адреса. В набор 8281, помимо обязательной микросхемы 82C206, входят три микросхемы, выполняющие аналогичные функции микросхем из набора 8221, это — 82C811, 82C812 и 82C815. Расширенный набор 8230 включает в себя следующие микросхемы: 82C206 (периферийный контроллер), 82C301 (системный контроллер), 82C302 (контроллер памяти), буфера для старших и младших адресов, соответственно 82A303 и 82A304, контроллер шины данных 82A305 и буфер управляющих сигналов 82A306. Более современный набор 82310 состоит из следующих микросхем: 82C351 (системный контроллер, контроллер динамической и кэш-памяти), 82C355 (буфер данных), 82C356 (периферийный контроллер).

Одним из существенных преимуществ использования наборов NEAT является простое программирование входящих в них микросхем (иногда даже на уровне регистров). Это позволяет сделать программа, называемая обычно eXtended CMOS (XCMOS) Setup или NEAT Setup, которая либо записана в ROM BIOS на системной плате (например, фирмы AMI), либо поставляется на отдельной дискете. С помощью этой программы можно устанавливать, например, следующие параметры системы: тактовую частоту процессора, шины и каналов DMA, величину expanded-памяти (EMS/LIM 4.0) и расположение ее "окна" (page frame), использование функций Shadow и Relocate и т.п.

Таблица

Режим	Тактовый сигнал		
	для процессора	для шины (BCLK)	для DMA (SLCK)
Normal	CLK2IN	CLK2IN/2	CLK2IN/4
Quick	CLK2IN	CLK2IN	CLK2IN/2
Delayed	CLK2IN	CLK2IN	CLK2IN/2
	CLK2IN	CLK2IN/2	CLK2IN/4
Extern	CLK2IN	ATCLK	ATCLK/2
	ATCLK	ATCLK	ATCLK/2

Верный такт

Для получения стабильной опорной частоты на системной плате компьютера класса AT имеется, как правило, два кварцевых генератора. Генерируемая ими частота делится пополам и (одна или другая, разумеется) подается на процессор.

Таким образом, если вы — обладатель AT с тактовой частотой 20 МГц, то на ее системной плате обязательно присутствует кварц на 40 МГц. Обычно сигнал этой частоты (поделенной на два) обозначается CLK2IN. Резонансная частота второго кварца обычно составляет 16 МГц, что соответствует тактовой частоте 8 МГц для процессора. Этот тактовый сигнал обозначается соответственно ATCLK или BBUSCLK. Кстати, переключая кнопку TURBO на лицевой панели компьютера, вы принудительно подключаете тот или иной тактовый сигнал к микропроцессору. Шина компьютера (ISA в случае PC/AT), к которой и подключены слоты расширения, может тактироваться либо сигналом CLK2IN, либо сигналом CLK2IN/2, либо ATCLK (BBUSCLK). Для каналов DMA в системе используется еще один тактовый сигнал — SLCK. Он обычно зависит от частоты сигналов CLK2IN и ATCLK и, как правило, его частота равна половине частоты тактирующей шину системы. Например, если шина тактируется сигналом ATCLK (8 МГц), то частота сигнала SLCK равна 4 МГц (ATCLK/2). В таблице приведены некоторые комбинации тактовых сигналов и их обозначения, встречающиеся при работе с XCMOS Setup. Следует, правда, отметить, что не на всех, особенно 386-х, компьютерах можно выбрать все эти режимы. Правда, там имеются новые режимы, например, когда частота тактового сигнала шины BCLK определяется как CLK2IN/3. При установке комбинаций тактовых сигналов на системной плате в первую очередь не следует забывать о том, что при высокой частоте на шине расширения могут возникнуть проблемы с работой медленных старых адаптеров, установленных в слоты расширения.

Если BIOS прячется в "тени"...

Суть операции Shadow состоит в перемещении содержимого системного ROM BIOS и ROM BIOS

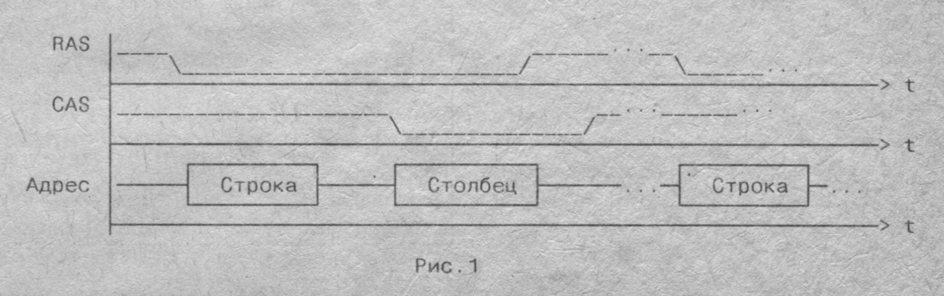


Рис. 1

EGA/VGA из сравнительно медленного ПЗУ в более быстрое ОЗУ. Несомненным преимуществом здесь, без сомнения, является сокращение времени доступа и,

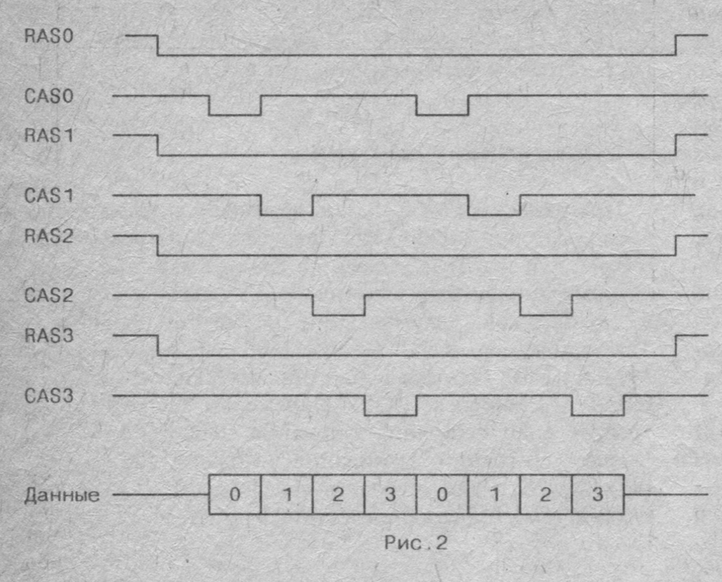


Рис.2

как следствие, повышение производительности всей системы. Копии ("тени") содержимого ROMов переносятся в защищенную от записи область ОЗУ в диапазоне адресов 640 Кбайт — 1 Мбайт. Происходит это примерно следующим образом. В выбранную страницу памяти копируется 64 Кбайта системного ROM BIOS и/или 32 Кбайта ROM BIOS EGA/VGA, затем эта область памяти защищается от записи и происходит переадресация страниц памяти, то есть при обращении по действительным адресам, например ROM BIOS, чтение кодов будет происходить из области Shadow ОЗУ. При использовании функции Shadow наиболее серьезным недостатком можно считать то, что из 384 Кбайт ОЗУ в диапазоне адресов 1 Мбайт — 640 Кбайт не используются (уже никак) почти 300 Кбайт. Активирование функции Relocate в программе XCMOS Setup позволяет использовать область ОЗУ от 640 Кбайт до 1 Мбайта как extended- или expanded-память, но возможности использования функции Shadow в этом случае уже нет.

Расширенная или расширяемая?

Известно, что область памяти на системной плате с адресами свыше 1 Мбайта при работе с MS-DOS рассматривается как extended-память. Наличие набора NEAT и драйвера типа NEATEMS.SYS позволяет использовать до 8 Мбайт памяти на системной плате как expanded (EMS/LIM 4.0). Для этого программный драйвер вроде NEATEMS.SYS (название, конечно, может отличаться) необходимо описать в файле CONFIG.SYS, а в программе XCMOS Setup выполнить следующие установки: запретить функцию Shadow и разрешить Relocate (или EMS), выбрать базовый адрес EMS (адрес "окна"), обычно это D000:0, указать размер используемой expanded-памяти и активизировать ее.

Быстрая память: "листая страницы..."

Наиболее интересные "способности" набор микросхем NEAT проявляет при управлении памятью. Допускается использование как 256-Кбитных, так и 1-Мбитных микросхем памяти, выполненных либо в DIP-корпусах, либо в модулях SIMM или SIP. Еще одним необходимым условием является четное число банков памяти на системной плате (хотя бы два). В этом случае контроллер "выжимает" из памяти буквально все, используя два режима управления памятью: Page Mode и Interleaving Mode. Для того чтобы объяснить эти режимы, нужно немного напомнить о том, как же работают микросхемы динамической памяти DRAM.

Полный адрес ячейки данных состоит из двух компонентов — адреса строки (row address) и адреса столбца (column address). Для сопровождения первого компонента служит сигнал RAS (Row Address Strobe), а второго — сигнал CAS (Column Address Strobe). В процессе обращения к микросхеме DRAM для записи или считывания информации необходимо сначала подать на ее адресные входы код адреса строки и одновременно с ним (или с некоторой ненормируемой задержкой) сигнал RAS, затем, через нормированное время задержки, должен быть подан код адреса

столбца, сопровождаемый сигналом CAS. Следующее обращение к этой микросхеме возможно только после промежутка времени, в течение которого происходит восстановление (перезарядка) внутренних цепей микросхемы. Это время называют обычно Precharge Time, причем оно составляет почти 90% от общего времени выборки. На рис. 1 приведены упрощенные временные диаграммы при обращении к ячейкам памяти. Таким образом, имеется два нормированных временных промежутка (между сигналами RAS-CAS и Precharge Time), которые невозможно уменьшить, так сказать, "в лоб", но можно во многих случаях обойти, используя некоторые "трюки".

Задержки, связанной с Precharge Time, можно избежать, если каждые последовательно выбираемые ячейки памяти будут относиться к разным банкам памяти. Именно в этом состоит метод управления памятью Interleaving Mode. Если адреса строк выбираемых ячеек памяти лежат в пределах одной страницы (Page) — адрес строк неизменен — то повторения сигнала RAS также можно избежать, поскольку в этом случае необходимо изменять только адрес столбца и сигнал CAS. Таким образом, время между сигналами RAS и CAS в пределах одной страницы, разумеется, теоретически, может уменьшиться до нуля. На этом основан метод Page Mode. На рис. 2 приведены диаграммы, поясняющие одновременную работу этих двух методов с четырьмя банками памяти.

Состояния ожидания

Программа XCMOS Setup позволяет устанавливать число состояний ожидания процессора при работе как с ОЗУ, так и с ПЗУ. Здесь не следует забывать о некоторых аппаратных ограничениях, указанных обычно в технической документации на системную плату. Так, например, CPU Card N286S/20 фирмы Texas Microsystems (тактовая частота 20 МГц) с набором NEAT для микросхем ОЗУ с временем доступа 100 нс требует одно состояние ожидания, для ROM — три. Число состояний ожидания может также устанавливаться для устройств ввода-вывода (например, клавиатуры) и для каналов DMA на системной плате.

Торопитесь медленно

Если вы впервые стали счастливым обладателем AT с набором микросхем NEAT, то, несомненно, первым и естественным вашим желанием будет настроить параметры системной платы так, чтобы получить максимально производительную систему. Кто знает, может быть, в результате продолжительных опытов ваш компьютер и побьет все рекорды скорости, однако, напоследок хотелось бы дать один незатейливый совет. Сохраните начальные установки XCMOS либо в файле (иные системы это позволяют), либо просто на листе бумаги. В этом случае вам можно гарантировать если не рекордную, то вполне работоспособную систему. Кстати, отличные компьютеры, в системных платах которых используются наборы микросхем NEAT (в частности, превосходный набор 82310), предлагает в нашей стране фирма Summit Systems. Один из таких компьютеров успешно работает в редакции КомпьютерПресс.

А.Борзенко

В статье использованы материалы, предоставленные фирмой Summit Systems



Устройства, которые приходят на смену традиционным жестким дискам в портативных компьютерах, носят несколько загадочное название — флэш-память. О том, что же это такое, рассказывает данная статья.

Внимание, Flash!

"Железный конь идет на смену крестьянской лошадке."
"Золотой теленок", И.Ильф, Е.Петров

Ни для кого, конечно, не секрет, что размеры и вес компьютеров в настоящее время ограничивает вовсе не их электронная "начинка". Немаловажным эргономическим фактором для любого компьютера являются размеры его экрана и клавиатуры. Однако основное влияние на габариты и вес портативного компьютера оказывает не только это, но и наличие в нем приводов гибких и жестких дисков, поскольку именно эти устройства являются наиболее крупными и энергозависимыми (хотя особенно "прожорлив", как правило, монитор). Так как в дисководах обязательно присутствуют движущиеся детали и узлы (приводы головок и т.п.), то это накладывает дополнительные ограничения на условия работы и транспортировку самого компьютера. Достаточно высокое энергопотребление дисководов вынуждает разработчиков использовать более мощные аккумуляторы, что в свою очередь приводит к утяжелению конструкции портативного компьютера. Несмотря на это, за последнее время создано немало вызывающих восхищение моделей компьютеров-блокнотов, использующих, например, миниатюрный винчестер на 80 Мбайт и супернабор i386SL (включающий в себя, по сути, микропроцессор i80386SL на 20 МГц и мультиконтроллер i82386SL). Однако не все такие "чудеса" техники из компьютеров-блокнотов можно использовать в пальмтопах (palmtop — компьютер "с ладонь"). Поскольку даже самый миниатюрный винчестер слишком велик для этих "крошек", то здесь вместо привычных дисководов применяются несколько иные технические решения — SSD (Solid State Disk). Эти диски строятся на основе компонентов флэш-памяти (flash-memory), которые используют принцип перепрограммируемых ПЗУ с электрическим стиранием информации (ППЗУ ЭС, Electrically Erasable Programmable ROM — EEPROM). Вкратце напомним некоторые технические подробности.

Элементы памяти ППЗУ с электрическим стиранием информации обычно используют механизм лавинной инжекции заряда в МОП-транзисторах (ЛИЗМОП). Вариант элемента памяти на структуре ЛИЗМОП с двойным затвором представляет собой n-МОП-транзистор, в подзатворном однородном диэлектрике (SiO_2) которого сформирована изолированная проводящая область из металла или поликристаллического кремния (см. рис.). Этот затвор получил название "плавающего" (ПЗ). Для программирования такого элемента памяти на управляющий затвор, исток и сток подается импульс напряжения положительной полярности. В обратно смещенных p-n переходах возникает процесс лавинного размножения носителей заряда (электронов), и часть их, обладающих большей энергией, инжектирует на ПЗ. Стирание записанной информации (вытеснение заряда с ПЗ) происходит также импульсом положительного напряжения, но приложенного уже только к управляющему затвору. В режиме считывания на управляющий затвор подается также импульс напряжения, но только меньшего уровня. Таким образом, при подаче управляющего напряжения, в зависимости от наличия заряда на ПЗ, транзистор будет или закрыт, или открыт.

Элементы флэш-памяти фирмы Intel, являющейся как всегда пионером (в лучшем смысле этого слова) в этой области, выполнены по технологии ETOX II (EPROM Tunnel Oxide), — "ноу-хау" этой фирмы. Расстояние между ПЗ и оксидным слоем по сравнению с обычной ячейкой ЛИЗМОП уменьшено на одну треть. Вообще говоря, в основе работы запоминающей ячейки флэш-памяти лежит физический эффект Фаули-Нордхайма (Fowler-Nordheim). Новые технологические приемы, используемые при изготовлении флэш-памяти, позволяют производить переза-

Таблица

Тип	Емкость	Организация	Время доступа, нс	Тип корпуса			
				PLCC	PDIP	TSOP	SIMM
28F256A	256 Кбит	32 Кб x 8	120	+	+	–	–
28F512	512 Кбит	64 Кб x 8	120	+	+	–	–
28F010	1 Мбит	128 Кб x 8	120	+	+	+	–
28F020	2 Мбит	256 Кб x 8	150	+	+	+	–
SM28F001AX	1 Мбит	512 Кб x 8	150	–	–	+	+

пись информации для одного компонента до 10 000 раз. Еще в прошлом году фирмой Intel был представлен достаточно широкий ассортимент микросхем и модулей флэш-памяти емкостью от 256 Кбит до 2 Мбит (см. таблицу). Для нормального функционирования микросхем флэш-памяти необходимо два источника питания: 5 вольт — для режима чтения (Vcc) и 12 вольт — для режимов записи и стирания (Vpp). Типичное время стирания одного байта информации составляет около 10 мкс. Таким образом, для полного стирания информации во всей микросхеме флэш-памяти необходимо от одной до двух секунд, в зависимости от ее емкости. Видимо поэтому данный тип электрически стираемой памяти и называется флэш — "мгновенный".

Микросхемы флэш-памяти являются хорошей альтернативой традиционным элементам EEPROM, SRAM (с питанием от аккумуляторов) и даже DRAM, для многих технических приложений. Основным преимуществом флэш-памяти по сравнению с элементами EEPROM являются высокая скорость доступа (120 нс) и достаточно быстрое стирание информации (1-2 с), что объясняется, в частности, КМОП-структурой транзисторов, используемых в качестве элементов памяти. Плотность размещения элементов флэш-памяти в 4 раза выше, чем элементов SRAM, а стоимость в 2 раза ниже. К тому же для работы флэш-памяти не нужны аккумуляторы. Понятно, что для элементов флэш-памяти не нужна и периодическая регенерация содержимого, как в случае использования DRAM-памяти.

Микросхемы флэш-памяти емкостью 256 и 512 Кбит выпускаются в двух типах корпусов: пластмассовом DIP (PDIP), и в PLCC, соответствующих стандарту JEDEC. Микросхемы емкостью 1 и 2 Мбита выполнены обычно в корпусах типа TSOP (Thin Small Outline Package). Размеры такого корпуса составляют 8x20x1,2 мм. Фирмой Intel предлагаются также компоненты флэш-памяти, выполненные в виде SIMM-модулей (Single In-line Memory Modules). Так, модуль SIMM емкостью 1 Мбайт содержит 8 PLCC-корпусов (N28F010) микросхем флэш-памяти. Подложка SIMM-модуля имеет стандартный 80-контактный "ножевой" разъем. Применение SIMM-модулей флэш-памяти очень удобно для пользователя, так как такой модуль может легко вставляться и удаляться из соответствующих SIMM-слотов.

Однако наиболее перспективными, особенно для портативных компьютеров, являются модули флэш-памяти, называемые "Memory IC Card", размеры и интерфейс которых поддержаны американским и японским стандартами, соответственно PCMCIA (PC Memory Card International Association) и JEIDA (Japan Electronic Industry Development Association). Часто такие модули флэш-памяти называют просто PCMCIA. Размеры этих модулей (85,6x54,0x3,3 мм) позволяют разместить на них до 16 микросхем флэш-памяти в TSOP-корпусах. Каждый PCMCIA-модуль имеет 68 контактов, причем 6 из них используются под шины ввода-вывода, а 26 — под шины адреса, что позволяет в принципе обратиться к 64 Мбайтам памяти. Шина данных для этих модулей может использоваться как 8-, так и 16-разрядная. Примером PCMCIA-модуля может быть Memory Card iMC004FLKA информационной емкостью 4 Мбайта, выпускаемый фирмой Intel.

Одними из первых портативных компьютеров, в которых вместо винчестеров начали применяться PCMCIA-модули, были пальмтопы 95LX фирмы Hewlett-Packard, PC-3000 фирмы SHARP и Pendant фирмы Poqet. Некоторые фирмы, например Digipro, предлагают SSD-диски на основе флэш-памяти для XT/AT-совместимых компьютеров. Такие SSD-диски позволяют полностью эмулировать работу обычных жестких дисков и превосходят их по скорости более чем в 50 раз (при чтении данных, разумеется). Операция записи выполняется, конечно, очень медленно — 1,6 Кбит/с, поэтому диски на основе флэш-памяти часто называют также ROWS-дисками (Read Often, Write Seldom — "чтение частое, запись редкая"). Программный драйвер и TSR-утилиты, поставляемые в комплекте, помимо операций записи, чтения и стирания информации, выполняют форматирование и конфигурирование флэш-диска. Так, например, SSD-диск можно сформировать даже как системный. Для работы такого флэш-диска необходим специальный буфер, кото-

рый должен быть выделен в одном из трех типов памяти: системной, extended или expanded.

Основными областями применения флэш-дисков и модулей PCMCIA могут быть, например, хранение больших файлов баз данных, компиляторов, сетевого программного обеспечения, библиотек CAD, программ GUI (graphical user interface) и т.п. В пальмтопах на модулях PCMCIA записывается, например, MS-DOS, которую в этом случае уже трудно называть дисковой системой. Фирмы Intel и Phoenix, кстати, начинают выпускать микросхемы BIOS с использованием флэш-памяти, а фирмы Dell Computer и Hewlett-Packard уже оснастили Flash-BIOS свои новые компьютеры на микропроцессоре i486. Реализация BIOS на микросхемах флэш-памяти позволит легко добавлять функции для поддержки новых периферийных устройств. Однако если на системной плате компьютера не будет предусмотрено каких-либо аппаратных средств (например, переключателей) для разрешения (запрещения) программирования Flash-BIOS, то большая активность отечественных создателей вирусов, видимо, быстро приведет к возникновению новой серии вирусов, использующих (или портящих?) содержимое флэш-памяти.

Хорошая надежность хранения данных и достаточно низкая цена флэш-памяти позволяют в некоторых случаях даже отказаться от использования источников бесперебойного питания для настольных компьютеров. А для пальмтопов у флэш-памяти пока нет приемлемых альтернатив.

А.Борзенко

В статье использованы материалы, предоставленные фирмой Intel

3. Зак.2891



Между прочим...

...Можно легко увеличить скорость работы компьютера.

Сегодня любой персональный компьютер от простой IBM PC до PS/2 оснащен ОЗУ, выполненным на микросхемах памяти динамического типа. Каждый бит такой памяти представляется в виде наличия (или отсутствия) заряда на конденсаторе, образованном в полупроводниковой структуре кристалла. Поскольку время хранения конденсатором заряда ограничено (из-за различных паразитных утечек), то, чтобы не потерять записанную информацию, необходимо предусмотреть ее восстановление (регенерацию). Периодичность цикла регенерации может составлять несколько миллисекунд, а длительность — сотни наносекунд. Понятно, что во время регенерации памяти процессор не может обращаться к ней. Для некоторых современных высокопроизводительных систем существуют специальные аппаратные средства, выполняющие регенерацию "прозрачно" (невидимо) для процессора. Однако у PC/AT 286 с тактовой частотой 6-12 МГц потери производительности из-за регенерации памяти, по некоторым оценкам, составляют от 5 до 12%. Каждая микросхема динамической памяти имеет ряд паспортных характеристик, среди которых одной из существенных, наряду с информационной емкостью и временем доступа, является период регенерации. Имея в виду, что этот параметр ориентирован на самую "плохую" микросхему, а разработчики компьютера не используют предельных параметров микросхем, можно предположить, что все микросхемы в компьютере имеют реальный период регенерации существенно больше предусмотренного. Поэтому есть шанс попытать счастья и увеличить стандартное время между циклами регенерации памяти. Уменьшив время простоя процессора, мы тем самым нарастим "мощь" своей "писишки". Смею уверить — операция эта достаточно "безболезненная", так как даже при максимуме вашей фантазии возможно лишь "зависание" системы (еще бы, попробуй поработать без памяти!). В листингах системного BIOS вы можете обнаружить, как минимум, две строки, относящиеся к процедуре регенерации памяти. Для большинства 6-12 МГц PC/AT это:

```
OUT 43h,54h
OUT 41h,18
```

Первая строка определяет режим работы первого канала таймера, используемого для управления регенерацией. Вторая строка позволяет занести константу пересчета в регистр "защелки" (latch) соответствующего канала таймера. Увеличив значение константы пересчета, мы тем самым увеличим время между циклами регенерации памяти. Слишком большое значение этой константы приведет к потере информации, хранимой в памяти, и, как следствие, к "зависанию" системы. Для начала рекомендую использовать значение константы, равное 60h. Попробуйте подобрать такое значение, при котором "производительность" возрастет максимально. Изменять константу удобно в предварительно созданном файле REFRESH.DBG:

```
O 43,54
O 41,60
Q
```

командная строка для которого должна выглядеть так:

DEBUG<REFRESH.DBG

Увидеть получаемый результат проще всего с помощью одной из многочисленных программ, измеряющих тактовую частоту работы процессора. Абсолютная ошибка измерения здесь не важна, так как интерес представляет только относительная величина.

А.Борзенко



Перешагнуть "роковую" границу 640 Кбайт пользователю, работающему под MS-DOS, может помочь драйвер HIMEM.SYS, работающий в соответствии со спецификацией XMS. О том, как правильно использовать этот драйвер, и рассказывает данная статья.

Все выше, и выше, и выше. XMS-драйвер

В 1988 году фирма Microsoft разработала спецификацию расширенной памяти XMS (eXtended Memory Specifikation), которая нормализовала некоторые правила использования как extended-памяти (EMB, Extended Memory Blocks), так и памяти в верхних адресах (UMB, Upper Memory Blocks). Кроме этого, спецификация XMS определила также правила использования области HMA (High Memory Area). Расположение этих областей в поле адресов микропроцессоров приведено в табл.1. Коротко напомним, о чем идет речь.

Первые 640 Кбайт адресуемого пространства в IBM-совместимой PC называют стандартной памятью (conventional memory). Область памяти, в которой располагаются видеопамять, ROM BIOS и дополнительные ROM (от 640 Кбайт до 1 Мбайта), называют памятью в верхних адресах (High DOS Memory, UMB или UMA — UM Area). Область памяти свыше 1 Мбайта, которую могут адресовать микропроцессоры, начиная с i80286, называют extended-памятью, или EMB. Первые 64 Кбайта (минус 16 байт) EMB называют областью HMA. Ее существование связано с ошибкой эмуляции работы процессора i8088 процессором i80286, благодаря чему эта область может использоваться в реальном режиме работы процессора.

Драйвер HIMEM.SYS фирмы Microsoft обеспечивает практически все основные функции для использования областей памяти объемом свыше 640 Кбайт согласно приведенной спецификации XMS:

- выделение блока памяти;
- копирование блока памяти;
- освобождение блока памяти.

Таблица 1

Область	Граница	Функции
	16Мб	
E M B		ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ EMB 08h – Запрос свободных EMB 09h – Выделение свободных EMB 0Ah – Освобождение EMB 0Bh – Копирование EMB 0Ch – Блокирование EMB 0Dh – Разблокирование EMB 0Eh – Информация о EMB 0Fh – Изменение размера EMB
	1088Кб	
H M A		ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ HMA 01h – Выделение HMA 02h – Освобождение HMA
	1Мб	
U M B		ФУНКЦИИ УПРАВЛЕНИЯ UMB 10h – Выделение UMB 11h – Освобождение UMB
	640Кб	
Стандартная память		ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ Информация о драйвере 00h – Номер версии XMS Управление адресной шиной A20 03h – Глобальное разрешение A20 04h – Глобальное запрещение A20 05h – Локальное разрешение A20 06h – Локальное запрещение A20 07h – Запрос состояния A20
	0Кб	

Таблица 2

Вход	Выход
Номер версии XMS	
Вход - AX: 0h	Выход: AX - номер версии в BCD BX - внутренний номер DX - флаг, если есть HMA
Выделение HMA	
Вход: AX - 1h DX - размер в байтах	Выход: AX - 1, если успешно
Освобождение HMA	
Вход: AX - 2h	Выход: AX - 1, если успешно
Глобальное разрешение A20	
Вход: AX - 3h	Выход: AX - 1, если успешно
Глобальное запрещение A20	
Вход: AX - 4h	
Локальное разрешение A20	
Вход: AX - 5h	Выход: AX - 1, если успешно
Локальное запрещение A20	
Вход: AX - 6h	
Запрос состояния A20	
Вход: AX - 7h	Выход: AX - флаг BL - код ошибки
Запрос свободных EMB	
Вход: AX - 8h	Выход: AX - наибольший свободный блок DX - общий размер свободной памяти в Кб
Выделение свободных EMB	
Вход: AX - 9h DX - размер памяти в Кб	Выход: DX - хендл
Освобождение EMB	
Вход: AX - 0Ah DX - хендл	
Копирование EMB	
Вход: AX - 0Bh DX - хендл	Выход: DS:SI - указатель на структуру (табл.3)
Блокирование EMB	
Вход: AX - 0Ch DX - хендл	Выход: DX:BX - 32-разрядный адрес блока
Разблокирование EMB	
Вход: AX - 0Dh DX - хендл	
Информация о EMB	
Вход: AX - 0Eh DX - хендл	Выход: DX - размер блока в Кб BH - число запретов на блок BL - число еще свободных хендлов
Изменение размера EMB	
Вход: AX - 0Fh DX - хендл	Выход: DX - хендл BX - новый размер в Кб
Выделение UMB	
Вход: AX - 10h DX - необходимый размер в параграфах	Выход: BX - сегмент DX - действительный размер в параграфах
Освобождение UMB	
Вход: AX - 11h BX - сегмент	

Прикладная программа может получить доступ к любой функции драйвера через дальний вызов — far call, — предварительно занеся номер функции в регистр AX. Полный адрес драйвера (сегмент:смещение) можно получить через функцию 10h (AX=10h) прерывания DOS 2Fh с кодом идентификации 43h. 32-разрядный адрес точки входа драйвера возвращается после прерывания в паре регистров ES:BX.

```
xms_adr dd ?
mov ax,4310h
int 2Fh
mov word ptr xms_adr,bx
mov word ptr xms_adr+2,es
```

Вряд ли имеет смысл беспокоиться об определении самого прерывания 2Fh. Дело в том, что начиная с версии 2.0 MS-DOS, это прерывание используется для связи с фоновыми процессами, например, программой печати PRINT.COM. Код идентификации нужного драйвера перед вызовом прерывания помещается в регистр AH, а номер требуемой функции в регистр AL. Обычно функция, которая определяет наличие драйвера, имеет нулевой номер. Если драйвер установлен, то он заносит число FFh в регистр AL, которое и возвращается в вызывающую программу после выполнения прерывания. Если значение AL равно нулю, то драйвер не установлен. Реакция драйвера HIMEM.SYS в подобном случае несколько отличается от принятого соглашения, так как если драйвер установлен, то после прерывания в регистре AX возвращается число 80h.

Таким образом, для того чтобы проверить, установлен ли драйвер HIMEM.SYS, необходимо воспользоваться прерыванием DOS — 2Fh, но с мультиплексным номером (или функцией) 0h. Если в регистре AX будет возвращено число 80h, то драйвер действительно установлен.

```
mov ax,4300h
int 2Fh
cmp al,80h
jne no_xms
```

Конечно, принципиально можно было бы работать со всеми функциями XMS через прерывание 2Fh. Однако при таком подходе может происходить следующее. Чем больше программ будут использовать прерывание 2Fh (перехватывать его), тем медленнее оно будет выполняться. Именно поэтому все функции XMS используют прямой дальний вызов драйвера — far call.

Драйвер HIMEM.SYS предоставляет возможность работать с 18 функциями, из которых 8 предназначено для работы с EMB, по 2 — для работы с HMA и UMB, а также 6 дополнительных (общих) функций (табл. 2).

Перед тем, как поместить свои данные в память EMB, определяемую XMS, нужно сначала, конечно, выделить достаточный для них блок памяти. Этим занимается функция 9h.

```
mov dx,Kbytes
mov ah,9
call xms_adr
```

```
dec ax
jnz no_ram
mov handle,dx
```

Большинство функций драйвера HIMEM.SYS возвращают в регистре AX код результата. Если функция выполнена успешно, то в регистре AX возвращается число 1, если нет, то — 0. Код ошибки помещается обычно в регистр BL. Часто бывает необходимо знать, сколько еще имеется свободной памяти. На этот вопрос помогает ответить функция 8h, которая помещает в регистр DX размер свободной EMB-памяти в килобайтах, а в регистр AX — размер наибольшего свободного блока.

Таблица 3

Смещение	Тип	Содержание
0	Dword	Размер
4	Word	Handle источника
6	Dword	Адрес источника
10	Word	Handle приемника
12	Dword	Адрес приемника

Значение логического номера блока памяти — хендла (handle), возвращаемое функцией 09h в регистре DX, ставится в соответствие каждому используемому блоку. Так как EMB-память расположена по адресам выше 1 Мбайта, то она недоступна в реальном режиме работы процессора. Передача данных в область EMB и из нее происходит также через вызов соответствующей функции 0Bh. Ей сообщаются три необходимых параметра (адрес источника, адрес приемника и число байт) в структуре, адресуемой через пару регистров DS:SI (табл. 3). В старшем слове адреса хранится значение сегмента, в младшем — смещения. Хендлы для источника и приемника данных соответствуют определенному значению, получаемому через функцию 09h. Нулевое значение хендла имеет место только для адресного пространства ниже 1 Мбайта.

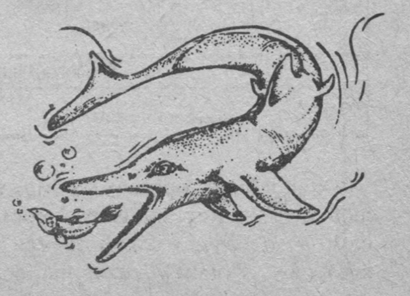
```
mov si,offset daten
mov ax,len_L
mov dx,len_H                 ;число байт
add ax,1
adc dx,0
and al,not 1                 ;требуется четное число
mov [si],ax
mov 2[si],dx
mov word ptr 4[si],0         ;handle для
                             ;реального режима
mov word ptr 6[si],offset quelle
mov word ptr 8[si],seg data
mov ax,handle                ;handle EMB
mov 10[si],ax
xor ax,ax                    ;смещение в EMB
                             ;равно нулю
mov 12[si],ax
mov 14[si],ax
mov ah,0Bh
call xms_adr                 ;копирование данных
dec ax
jnz error
```

Передача данных в обратном направлении осуществляется аналогичным образом. Одним из важных моментов является то, что перед завершением программы необходимо освободить все занятые хендлы, так как в противном случае они остаются блокированными драйвером, то есть недоступными для дальнейшего использования. В отличие от хендлов файлов, используемых MS-DOS, это не происходит автоматически.

```
mov dx,handle
mov ah,0Ah
call xms_adr
```

Благодаря перечисленным функциям в области EMB можно запоминать большие блоки данных, необходимые для работы прикладной программы. По мере надобности эти блоки могут подгружаться в основную (стандартную) память, то есть выполняется операция свопирования (swapping).

Одной из важных задач, решаемых драйвером HIMEM.SYS, является возможность управления блоками памяти в областях UMB и HMA. Область UMB ограничена адресным пространством 0A0000h-0FFFFFh. Как известно, видеопамять и модули ROM занимают лишь часть из возможных 384 Кбайт. На этом факте, в частности, основана спецификация EMS 4.0, которая может использовать незанятое 64-Кбайтное "окно" для отображения 32 Мбайт дополнительной памяти. Теоретически ничто не мешает использовать свободное адресное пространство этой области для размещения программ и данных. Однако надо понимать, что для этого необходима соответствующая аппаратная поддержка. Либо по используемым (незанятым) адресам должна действительно находиться оперативная память (чего на стандартных PC, как правило, не бывает), либо часть физически существующей памяти (обычно extended) каким-то образом должна соответствовать части адресов области UMB (соответствие логической страницы физической). Это, в частности, возможно при использовании микропроцессоров не ниже i80386, которые обладают встроенным устройством управления памятью MMU, включающим устройство управления страницами (paging unit), что позволяет эффективно применять страничную адресацию. Надо отметить при этом, что в спецификации XMS отсутствуют функции переноса блоков в область UMB и из нее.



Функции 10h и 11h драйвера HIMEM.SYS обеспечивают работу с областями UMB-памяти. Функция 10h выделяет необходимый блок памяти, а функция 11h освобождает его после использования. Пока

блок выделен какой-либо программе, он надежно защищен от других приложений, использующих протокол XMS, так как драйвер не позволит двум разным программам использовать один и тот же блок памяти.

Как уже отмечалось, область HMA занимает первые 64 Кбайта (без 16 байт) extended-памяти компьютера. Подчеркнем еще раз, что особенно важным является факт использования области HMA в реальном режиме работы процессора. Дело в том, что для перехода из реального режима в защищенный расходуется некоторое время, которое особенно велико для компьютеров с микропроцессором i80286, так как именно в этом случае используется достаточно сложная процедура перехода. Помимо этого, при работе с MS-DOS правильное управление прерываниями возможно только в реальном режиме работы процессора, поэтому программа, переключающаяся из одного режима в другой, может пропустить некоторые важные прерывания. Таким образом, использование области HMA в этом смысле имеет определенные преимущества.

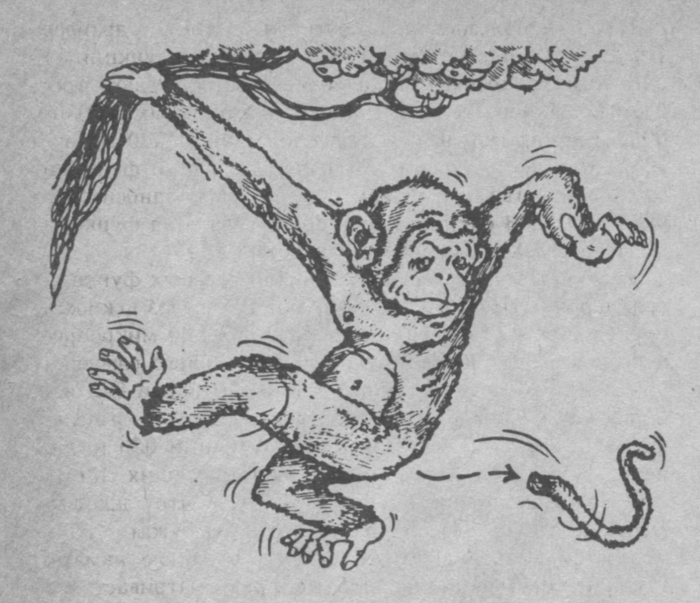
Обычно в файле CONFIG.SYS для настройки драйвера HIMEM.SYS используются два параметра: /HMAMIN=n и /NUMHANDLES=m. Первый определяет минимальное количество памяти в килобайтах, которое программа может запросить у HMA. Использование второго — позволяет определить максимальное количество логических номеров блоков (хендлов), которые могут быть выделены. Оба эти параметра определены для спецификации XMS версии 2.0.

Для использования области HMA драйвер HIMEM.SYS предоставляет две основные функции — 01h и 02h, которые выделяют и освобождают требуемый размер HMA, и пять дополнительных — 03h-07h, которые управляют адресной шиной A20 и контролируют ее состояние. При использовании функции 01h количество требуемых байт в HMA заносится в регистр DX. В случае успешного выполнения функции в регистре AX возвращается значение 1.

Как уже отмечалось, пять дополнительных функций драйвера HIMEM.SYS (03h-07h) дают возможность управления и контроля адресной шины A20 микропроцессоров выше i80286. Функции глобального разрешения и запрещения адресной линии A20 03h и 04h используются для программ, запрашивающих и выделяющих память в HMA. Локальные функции 05h и 06h используются для программ, не располагающих HMA.

В заключение следует отметить, что драйвер HIMEM.SYS не имеет возможности загружать TSR-программы и драйверы устройств в верхнюю память, так как спецификация XMS не предусматривает для этого необходимых управляющих функций. Эти функции, в частности, используются в программах-расширителях DOS, таких, например, как 386MAX или QEMM386.

А.Борзенко



Успех любого бизнеса немыслим без эффективного управления. И главные люди здесь — менеджеры. Любой компьютер тоже занимается серьезным делом — своим внутренним маленьким (по занимаемому пространству) "компьютерным" бизнесом. И так же как и в "большом" бизнесе, ему необходимы самые разнообразные менеджеры, в том числе, менеджеры памяти.

Менеджеры памяти

Расширители памяти

В зависимости от своего назначения менеджеры памяти делятся на три перекрывающие друг друга категории. Простейшая задача менеджера памяти — предоставить системе дополнительную expanded-память, открывающую новые просторы для программ, умеющих пользоваться возможностями EMS. Такие продукты обычно называются *расширителями памяти*, и самый типичный пример их — платы памяти EMS 4.0.

Если у вас нет желания тратить лишние деньги на плату EMS, или если в вашей системе есть extended-память, игнорируемая DOS, возможно, вас заинтересует какой-либо из нескольких программных продуктов, способных эмулировать expanded-память. Программные эмуляторы страничной expanded-памяти обеспечивают обмен (swapping) в стандартном "окне" блоков данных или кода, записанных на жестком диске или в extended-памяти. При работе в реальном режиме эмуляторы организуют окно обмена в пределах нижних 640 Кбайт. В защищенном режиме (для 286 или 386 процессора) эмуляторы expanded-памяти перемещают окно обмена за черту 640 Кбайт, освобождая память DOS для прикладных программ.

К программным расширителям памяти относятся такие продукты, как Above Disc фирмы Above Software, TC! Power фирмы Nordra Technologies, Turbo EMS фирмы Merrill & Bryan Enterprises, V-EMM фирмы Fort's Software и VRAM фирмы Biologic. Мы рассмотрим более детально первые два продукта.

ABOVE DISC

Пакет Above Disc фирмы Above Software — это в первую очередь EMS-эмулятор. Кроме этого, в пакет входят утилиты для использования 96 Кбайт EGA- или VGA-видеопамяти неграфическими программами, а также для перемещения в эту область резидентных модулей Novell Netware. Пакет позволяет эмулировать до 32 Мбайт EMS 4.0 в extended-памяти или на жестком диске.

Above Disc имеет гибкие возможности по инсталляции. Программа сама определяет конфигурацию вашей системы и предлагает некий оптимальный вариант эмуляции EMS. Далее запрашивается разрешение на подключение драйвера устройства в CONFIG.SYS и включения в AUTOEXEC.BAT командной строки запуска 80-Кбайтного резидентного модуля.

Above Disc несовместим со многими популярными программами. В их число входят Adobe Illustrator, PC Tools, Sidekick Plus, Ventura Publisher, Microsoft Windows/386 и другие. Пакет включает также отдельный эмулятор EMS для электронных таблиц 1-2-3, обеспечивающий специальное управление памятью, отсутствующее в основной программе. При работе в защищенном режиме (на 286/386 машинах с CPU, выпущенными позже августа 1987 г., и DOS 3.3 или выше) Above Disc перемещает окно обмена за границу 640 Кбайт.

Несмотря на многие ограничения, Above Disc обеспечивает выполнение трех основных функций управления памятью — эмуляцию EMS, доступ к времена-

ми неиспользуемой видеопамяти, а также поддержку работы с большими таблицами 1-2-3.

TC! POWER

Пакет TC! Power реализует простейший подход к решению проблемы памяти — он предлагает лишь эмуляцию EMS. Однако такое решение зачастую оказывается более выгодным и срабатывает там, где отказываются работать более мощные пакеты, подобные QEMM-386.

Простая процедура инсталляции копирует нужные файлы на жесткий диск, определяет конфигурацию системы, устанавливает необходимые параметры и записывает свою командную строку в CONFIG.SYS.

Вы можете вручную изменить параметры настройки TC! Power. Например, для программ, нуждающихся в extended-памяти, можно указать размер extended-памяти, не занимаемой при эмуляции EMS. Можно также указать размер дискового пространства, используемого в качестве expanded-памяти. Возможны и более сложные настройки, в частности разнообразные комбинации extended, expanded и дисковой памяти для эмуляции до 32 Мбайт EMS 4.0. При запуске программ, не требующих expanded-памяти, существует возможность освобождения 64 Кбайт памяти DOS, занятых под окно обмена.

И Above Disc, и TC! Power работают на XT, однако, ввиду того что XT не поддерживает extended-память, для эмуляции EMS здесь используется исключительно жесткий диск, что, безусловно, не ускоряет работу прикладных программ.

Распределители программ

Очень часто пользователи сталкиваются с нехваткой памяти при запуске больших прикладных программ, таких как dBASE IV, поверх ранее загруженных резидентных программ или драйвера сети. Помочь решению этой проблемы могут менеджеры памяти второго типа, которые можно назвать *распределителями программ*. Такие продукты освобождают память для ваших любимых прикладных программ, перемещая резидентные программы и драйверы из нижних 640 Кбайт в expanded- или extended-память, на жесткий диск или в некоторых случаях в незадействованные области памяти между 640 Кбайт и 1 Мбайт (если ваша система действительно имеет память в этом диапазоне).

К чисто программным продуктам этой категории относятся QRAM фирмы Quarterdeck Office Systems, Move'Em фирмы Qualitas, Popdrop Plus фирмы Bloc Publishing, Memory Master фирмы Vericomp, Invisible RAM фирмы Invisible Software, Turbo EMS Shuttle фирмы Merrill & Bryan Enterprises, Extra фирмы Delta Technology и другие. Ниже мы более подробно рассмотрим первые три из них.



Некоторые продукты способны также расширять память DOS до 704 Кбайт или 736 Кбайт в зависимости от типа установленной видеоплаты. Такое решение часто используется на компьютерах с монохромными или CGA-мониторами. В отличие от EGA- или VGA-адаптеров, моно- и CGA-платы не используют адреса, расположенные непосредственно за 640 Кбайт, что позволяет менеджеру памяти "отдать" неиспользуемое пространство DOS.

Если компьютер не имеет памяти выше 640 Кбайт, можно заполнить пространство видеоадресов при помощи специальной платы расширения. Это может быть, например, 16-битная плата Hicard AT фирмы Rybs Electronics, дополняющая память DOS и позволяющая перемещать резидентные программы, или 8-битные платы Ready RAM фирмы Corvus Systems, Atlas Board фирмы Atlas Technology и Maximizer фирмы Softnet Communications, расширяющие память DOS в моно- и CGA-системах.

QRAM

Если в вашем компьютере имеется expanded-память EMS 4.0 или память, управляемая микросхемами клона NEAT фирмы Chips & Technologies, то менеджер памяти QRAM фирмы Quarterdeck Office Systems позволит перемещать резидентные программы, драйверы устройств, а также участки памяти DOS, зарезервированные командами FILES и BUFFERS, в незанятые области между 640 Кбайт и 1 Мбайт.

Настройка параметров QRAM при начальной установке осуществляется вручную или при помощи специальной программы. В последнем случае процесс установки может потребовать нескольких перезагрузок системы.

QRAM работает надежно, но его эффективность может зависеть от типа используемого компьютера. Так, на некоторых клонах AT программа не всегда способ-

на предоставить в распоряжение системы всю имеющуюся свободную память между 640 Кбайт и 1 Мбайт.

В состав пакета QRAM входит утилита VIDRAM, позволяющая "отнять" 96 Кбайт графической памяти у видеоадаптера. Таким способом вы можете расширить память DOS до 736 Кбайт, если, конечно, вас не смутит отсутствие возможности работы с графическими приложениями.

Наконец, анализатор памяти Manifest пакета QRAM даст возможность определить, чем заняты те или иные участки памяти вашего компьютера, а также установить, насколько эффективно используется память. Что особенно ценно, Manifest выдает рекомендации по оптимальному размещению в памяти загруженных программ и "окна" EMS, позволяя выжать из системы максимум возможного.

MOVE'EM

Пакет Move'Em фирмы Qualitas во многом похож на QRAM. Он предъявляет те же требования к аппаратному обеспечению (наличие EMS 4.0 или набора микросхем Chips & Technologies), предоставляет в распоряжение системы такой же объем незадействованной памяти в диапазоне от 640 Кбайт до 1 Мбайт и так же эффективно перемещает туда резидентные программы и драйверы устройств.

Move'Em требует более сложной инсталляции, предлагая взамен более детальный разбор содержимого памяти. Установочная программа Move'Em копирует файлы пакета на жесткий диск и подключает его через CONFIG.SYS. Однако вы не сможете переместить ваши резидентные программы в верхнюю память, пока Move'Em не измерит размер каждой из них, загружая их в память DOS. Move'Em определяет объем памяти, необходимый для загрузки каждой утилиты, и предлагает соответствующие команды запуска и оптимальный порядок загрузки. Далее команды вручную должны быть записаны в AUTOEXEC.BAT.

Move'Em настолько изощренна, что находит программы, которые не "влезают" в верхнюю память при одном порядке загрузки, но вполне умещаются там при загрузке в другом порядке. Например, Move'Em в состоянии объяснить, что программа кэширования диска размером 45 Кбайт не может быть загружена в 64-Кбайтный сегмент после драйвера мыши размером 15 Кбайт, так как требует при запуске 60 Кбайт. В такой ситуации Move'Em предлагает загружать программу кэширования диска раньше драйвера мыши.

Пакет Move'Em снабжен детальным руководством, которое уверенно ведет вас через все трудности начальной установки и загрузки программ, делая этот процесс не слишком болезненным. Но что особенно важно, перемещенные в верхнюю память резидентные программы и драйверы устройств работают абсолютно надежно. Отчеты и карты распределения памяти, выводимые Move'Em на экран, поистине впечатляющи, и можно уверенно сказать, что если Move'Em не нашла больше в вашей системе памяти для размещения программ, то и никто другой ее не найдет.

Однако, сравнивая Move'Em с QRAM, следует признать, что Move'Em сложнее в использовании, не умеет перемещать DOS FILES или BUFFERS, а также не имеет возможности заимствования графической памяти EGA или VGA (хотя оба продукта позволяют дополнять память DOS неиспользуемым адресным пространством монохромных и CGA-видеоадаптеров).

POPDROP PLUS

Пакет Popdrop Plus фирмы Bloc Publishing включает две утилиты — Popdrop и Popload. Первая — это искусно выполненная, надежная утилита управления резидентными программами в стандартной памяти DOS. В принципе, она позволяет поделить 640 Кбайт стандартной памяти DOS на 16 слоев, последовательно разграничивая загруженные в память драйверы и резидентные программы.

Popdrop предлагает лишь один способ освобождения памяти, занятой резидентными программами, — выгрузку их последовательно сверху вниз. Такой метод является единственно надежным и безопасным. Кроме этого, Popdrop позволяет дезактивировать и вновь активировать любые слои стека, предохраняя даже самые капризные резидентные программы от конфликтов друг с другом. Хотя Popdrop и не предоставляет системе дополнительной памяти, однако значительно облегчает управление программами в пределах стандартных 640 Кбайт.

В противоположность Popdrop утилита Popload отнимает около 23 Кбайт стандартной памяти для загрузки до 50 резидентных программ в expanded-память EMS 4.0. Popload требует ввода списка или передачи файла со списком загружаемых резидентных программ и клавиш их вызова. Резидентные программы, пытающиеся самостоятельно получить доступ к expanded-памяти, не будут работать. Каждая отдельная резидентная программа должна умещаться в области верхней памяти, выделяемой вашим драйвером EMS 4.0. Вы вызываете нужные резидентные программы нажатием их обычных клавиш вызова или выбором их из меню.

К сожалению, Popload менее надежная утилита, чем Popdrop. Она периодически вызывает зависание системы и оказывается порой несовместимой с простыми резидентными программами, прекрасно работающими в стандартной памяти.

Дополнительные возможности для 386

Границу раздела между расширителями памяти и распределителями программ перекрывает группа менеджеров памяти, разработанных специально для компьютеров на базе 386 процессора. Такие менеджеры

памяти используют врожденное свойство 386 процессора поддерживать спецификацию EMS 4.0. Поэтому некоторые продавцы компьютеров поставляют менеджеры памяти подобного типа сразу в стандартном комплекте. Мы рассмотрим два таких продукта: 386 Max Professional фирмы Qualitas и QEMM-386 фирмы Quarterdeck.

Как расширители памяти эти пакеты преобразуют extended-память в память EMS. Кроме того, они действуют и как распределители программ, используя возможности 386 процессора по управлению памятью для перемещения резидентных программ и драйверов в верхние адреса. Хотя 386 Max Professional и QEMM-386 работают только на 386 компьютерах, владельцы 286 машин могут получить аналогичные результаты, установив специальное аппаратное обеспечение, подобное платам SOTA Pop фирмы SOTA Technology или All Chargecard фирмы All Computers.

386 MAX PROFESSIONAL

Пакет 386 Max Professional фирмы Qualitas — наследник предыдущей версии 386-to-the-Max. 386 Max Professional поддерживает все основные функции управления памятью. Однако развитые возможности пакета ориентированы большей частью на квалифицированных пользователей — весьма подробное руководство предполагает, что читатель знаком с терминологией и основными понятиями управления памятью.

Все настройки параметров 386 Max Professional осуществляются через командную строку в CONFIG.SYS. Программа начальной установки определяет конфигурацию системы и, как правило, заменяет строку подключения драйвера HIMEM.SYS собственной командной строкой, так как пакет 386 Max Professional имеет встроенную поддержку спецификации XMS.

386 Max Professional работает с любыми клонами, базирующимися на микропроцессоре i80386. Кстати, версия 386 Max для компьютеров PS/2 называется BlueMAX. Одним из недостатков этих пакетов является работа с Windows только в enhanced-режиме.

386 Max Professional предлагает множество способов преобразования extended-памяти в expanded-память, перемещения резидентных программ и использования видеоадресов. Пакет создает до 32 Мбайт expanded-памяти на основе имеющейся extended-памяти и "окна" размером 64 Кбайт в памяти верхних адресов. Существует возможность копирования областей ROM в более быструю память RAM. При помощи нескольких самостоятельных утилит вы можете посмотреть содержимое памяти и порядок размещения загруженных программ.

QEMM-386

Пакет QEMM-386 фирмы Quarterdeck Office Systems серьезно конкурирует с 386 Max Professional. В принципе, оба пакета решают одни и те же задачи, однако у QEMM-386 есть ряд отличительных особенностей.

При начальной установке программа максимальной оптимизации настраивает необходимые параметры в соответствии с конфигурацией системы, редактирует CONFIG.SYS и копирует нужные файлы на жесткий диск. QEMM-386 поддерживает стандарт XMS, поэтому драйвер HIMEM.SYS автоматически отключается. После перезагрузки вся память вашего компьютера будет преобразована в expanded-память. Это значит, что нижние 640 Кбайт стандартной памяти доступны программам, поддерживающим спецификацию EMS 4.0, точно так же, как и верхние адреса памяти.

QEMM-386 выполняет все функции управления памятью. Пакет распределяет expanded-память (неважно, на платах EMS или преобразованную из extended-памяти), перемещает резидентные программы и области DOS в память верхних адресов (640 Кбайт—1 Мбайт), копирует медленные программы ROM в RAM, дополняет память DOS неиспользуемыми адресами EGA/VGA (правда, в ущерб графическим программам), а также заменяет медленную память RAM самой быстрой памятью RAM, какую можно найти в системе. Помимо этого, если в вашей системе установлена EMS-плата, но отсутствует extended-память, QEMM-386 преобразует EMS-память в extended-память.

Версия пакета 5.12 имеет улучшенную поддержку локализованных версий Windows, возможность использовать команду "Close Window" с программами, применяющими стандарт VCPI и работающими в окне DOS.

Немаловажным фактором при использовании QEMM-386 и 386 Max Professional является то, что оба эти пакета поддерживают работу с сетевым программным обеспечением, например с Novell Netware и Banyan Vines.

Переключатели задач

От распределения памяти и перемещения программ за границу 640 Кбайт естественным логическим шагом будет перемещение программ и данных внутрь областей активной памяти и вывод их оттуда. Таким образом, мы подошли к третьей категории менеджеров памяти — *переключателям задач*. В число подобных программных продуктов входят Software Carousel фирмы Softlogic Solutions, Dr. Switch фирмы Black & White International, Switch-It фирмы Better Software Technology и Headroom фирмы Helix Software. Эти пакеты способны обменивать прикладные и резидентные программы в области окна DOS 640 Кбайт, позволяя переключать выполняемые задачи с одной на другую без необходимости их завершения. При переключении задачи сохраняется образ старой выполняемой задачи, в память загружается образ новой задачи и ей передается управление. Не следует путать такой под-

ход с многозадачностью, обеспечиваемой Microsoft Windows или Quarterdeck Desqview.

SOFTWARE CAROUSEL

Пакет Software Carousel фирмы Softlogic Solutions предоставляет простую и гибкую среду, позволяющую создать до 12 разделов DOS и использовать expanded- или extended-память либо жесткий диск для их обмена. Размер создаваемого раздела зависит от выполняемой задачи. Резидентная часть Software Carousel может занимать в памяти DOS 11 Кбайт, если есть expanded-память, или 31 Кбайт при обмене с жестким диском.

При запуске пакета можно воспользоваться сохраненным образом ранее приостановленной задачи, указать программы, загружаемые в каждый раздел, а также настроить конфигурацию пакета — указать число и размеры разделов и область обмена задач.

Для переключения задач можно воспользоваться меню Software Carousel или назначить каждой из них "горячую" клавишу вызова. При использовании EMS-памяти переключение занимает несколько секунд; в случае обмена с жестким диском — много больше. Software Carousel работает надежно, однако имеет два ограничения: максимальное количество переключаемых задач не может превышать 12, и, что более существенно, отсутствует возможность обмена данными между разделами (правда, для этой цели Softlogic Solutions продает отдельную утилиту Magic Mirror).

DR. SWITCH

Сегодня многие прикладные программы позволяют временно выйти в DOS, с тем чтобы запустить другую программу, затем по ее завершении вновь вернуться в покинутую задачу. Однако такой сервис чаще всего оказывается бесполезным. Попробуйте-ка из 1-2-3 запустить, скажем, dBASE IV!

Пакет Dr. Switch предоставляет вам такую возможность. Для его вызова с переключением на другую задачу следует перед именем программы или batch-

файла просто написать DRSWITCH. При этом старая задача полностью перемещается в expanded- или extended-память или на жесткий диск, оставляя новой запускаемой программе практически всю стандартную память DOS (за вычетом всего лишь 7 Кбайт). После завершения загруженной программы ее предшественник — старый образ памяти вместе со старой программой и данными — возвращается на ранее покинутое место.

Поддержка batch-файлов означает, что Dr. Switch сумеет сменить директорию или загрузить несколько резидентных программ совместно с запускаемой прикладной программой.

Специальная утилита пакета Dr. Switch позволяет переключать программы (например, Wordstar), перехватывающие вектора прерываний способом, враждебным Dr. Switch. А "хирургическая" утилита Scalpel способна выгружать из памяти не только последнюю программу, но и любую резидентную программу, загруженную ниже.

К сожалению, Dr. Switch не позволяет надежно переключать более двух-трех программ. При загрузке большего количества задач система может либо просто повиснуть, либо придется осуществлять последовательный выход назад через много уровней. Однако в качестве средства расширения доступа к памяти DOS при запуске DOS внутри выполняемой программы пакет Dr. Switch вполне приемлем и удобен.

SWITCH-IT

Пакет Switch-It фирмы Better Software Technology предоставит вам максимум возможностей по переключению задач. Switch-It занимает в памяти около 33 Кбайт, обменивает до 100 программ в extended- или expanded-памяти или на жестком диске, позволяет указывать размер каждого создаваемого раздела памяти, а также сканирует жесткий диск, с тем чтобы облегчить подключение нужных резидентных и прикладных программ. Пакет имеет встроенный буфер обмена (clipboard), позволяющий копировать данные нескольких форматов между программами, например, текстовыми процессорами или электронными таблицами.

Switch-It очень удобен в использовании. Всегда доступно главное меню со списком подключенных программ и помеченными активными программами. Переключать задачи можно как при помощи меню, так и нажатием "горячей" клавиши. Кроме того, можно "пролистывать" программы, нажимая Alt + клавиши стрелок. Каждую загружаемую резидентную программу Switch-It помещает в отдельный раздел с возможностью последующей выгрузки. Пункты меню подключенных программ могут быть переупорядочены или скопированы; для каждой программы может быть указан ее размер, путь поиска и "горячая" клавиша вызова.

Switch-It страдает от нескольких не очень существенных недостатков. В частности, некоторые программы могут перехватывать "горячие" клавиши переключения задач, после чего приходится вызывать меню Switch-It для решения спорной ситуации. В целом же пакет Switch-It — весьма конкурентоспособный программный продукт.

HEADROOM

Пакет Headroom фирмы Helix Software представляет собой довольно сложный продукт, обеспечивающий надежное управление памятью при переключении до 32 резидентных программ или полных разделов памяти DOS (каждый из которых может содержать, помимо выполняемой прикладной программы, несколько резидентных). Для переключения программ могут использоваться меню или "горячие" клавиши. Существует возможность вызова резидентных программ в ответ на определенные системные события, например, активность последовательного порта. Отдельная резидентная утилита пакета Headroom перемещает текстовые данные между различными задачами.

Подключение резидентных программ осуществляется в три приема: запуск резидентной программы, выгрузка резидентной программы из памяти при помощи специальной команды Headroom, вызов Headroom для назначения "горячей" клавиши и настройки прочих параметров программы. Создание нового раздела DOS для подключения прикладной программы происходит гораздо проще. Headroom просто сохраняет образ выполняющейся задачи и загружает новую копию DOS.

В любой момент вы можете сохранить конфигурацию и восстановить ее после перезагрузки компьютера. При повторном запуске Headroom можно вызвать с диска образ памяти любой задачи, возвращаясь к тому самому месту, где она была прервана.

У Headroom есть несколько недостатков. Во-первых, непонятные задержки при переключении задач — можно прождать от 5 до 10 секунд при пустом экране, прежде чем начнется обмен с диском. Отдельные резидентные программы не удается вызвать нажатием "горячей" клавиши, — приходится пользоваться меню Headroom. Наконец, оставляет желать много лучшего документация на пакет. Во всем остальном Headroom — превосходный менеджер памяти.

А.Синев

Использованы материалы:

D.Essex, E.Grevstad "Solutions for Every User", PCResource, May 1990.

B.Glass "QEMM-386 Gives You More Memory Than Ever Before", PC/Computing, October 1990.

D.Kirk "286 Memory to the Max", PC/Computing, November 1990.

(Продолжение следует)



Кэш-память предназначена для согласования скорости сравнительно медленных устройств, таких, например, как динамическая память и жесткие диски, с быстрым центральным процессором. Использование кэш-памяти позволяет избежать циклов ожидания в работе процессора, которые снижают производительность всей системы.

Кэш: подальше положишь — поближе возьмешь

Рядовой пользователь, работающий за персональным компьютером, воспринимает винчестер как очень быстрое устройство. И это не удивительно — на первый взгляд почти все операции с жестким диском выполняются практически мгновенно. В действительности же, из-за наличия механических движущихся частей в дисководе, — это достаточно медленное устройство, особенно по сравнению с процессором. И как следствие, при выполнении операций записи на винчестер или чтения с него центральный процессор вынужден простаивать, ожидая завершения этих операций.

У процессора, синхронизируемого, например, частотой 20 МГц, тактовый период составляет приблизительно 50 нс. Хорошие микросхемы динамической памяти имеют время выборки от 80 до 100 нс. Отсюда, в частности, следует, что центральный процессор вынужден простаивать 2-3 периода тактовой частоты (то есть имеет 2-3 цикла ожидания), пока информация из соответствующих микросхем памяти установится на системной шине данных компьютера. Понятно, что в это время процессор не может выполнять никакую другую работу. Такая ситуация ведет обычно к тому, что общая производительность системы снижается, что нежелательно.

С помощью технологии обработки, использующей кэш-память, обычно делается попытка согласовать работу медленных внешних устройств с быстрым процессором. В переводе с английского слово cache означает не что иное, как убежище или тайник. Эти значения, очевидно, можно толковать по-разному: и как то, что кэш, по сути, является промежуточным буферным запоминающим устройством, и как то, что работа кэш-памяти практически "прозрачна" (невидима) для пользователя. Кстати, в отечественной литературе синонимом кэш-памяти является термин сверхоперативная память.

Соответствующий контроллер кэш-памяти должен, например, заботиться о том, чтобы команды и данные, которые будут необходимы процессору в определенный момент времени, именно к этому моменту оказывались в кэш-памяти. При некоторых обращениях к оперативной памяти соответствующие значения заносятся в кэш. В ходе последующих операций чтения по тем же адресам памяти обращения происходят только к кэш-памяти, без необходимости затрачивать процессорное время на ожидание, которое неизбежно при работе с основной динамической памятью. В персональных компьютерах технология использования кэш-памяти находит применение прежде всего при обмене данными между процессором и оперативной памятью, а также между основной памятью и жестким диском. Поэтому мы будем говорить о кэшировании только этих устройств.

Кэширование оперативной памяти

Современные микросхемы оперативной памяти (DRAM, Dynamic RAM) состоят из огромного количества транзисторов. Принцип работы динамической RAM состоит в сохранении заряда на крошечном конденсаторе, выполненном в полупроводниковой структуре кристалла. Понятно, что для того, чтобы зарядить конденсатор до определенного значения, необходимо в течение некоторого времени пропускать через него ток в одном направлении. Чтобы конденсатор разрядился, ток через него должен протекать некоторое время в другом направлении. Таким образом, итоги процессов заряда и разряда конденсатора соответствуют установке ячейки памяти либо в состояние 1, либо в состояние 0. Поскольку для заряда и разряда конденсатора необходимо вполне определенное (и не малое) время, то в этом и кроется причина ограниченного быстродействия динамической памяти.

Статическая память (SRAM, Static RAM) использует в качестве элементов памяти статические триггеры, в которых применяются интегральные транзисторы-переключатели. Такие транзисторы используют ключевой принцип работы: они либо закрыты, либо открыты. Конечно, на переход транзистора из одного состояния в другое также необходимо какое-то время, однако оно существенно меньше времени заряда-разряда конденсатора, выполняющего роль элемента памяти. Наряду с таким достоинством, как быстродействие по отношению к динамической памяти, статическая память имеет и недостатки. Во-первых, она потребляет больший ток, во-вторых, имеет более сложную архитектуру — на одну ячейку памяти требуется больше транзисторов. Как следствие этого, статическая память существенно дороже динамической. Кроме того, при одинаковом коэффициенте интеграции статическая память обладает значительно меньшей информационной емкостью.

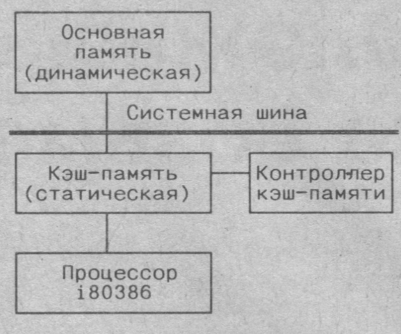


Рис. 1

Работа элементов, на которых построен процессор, во многом похожа на работу ячеек статической памяти — триггеров. Поэтому их быстродействие существенно выше, нежели элементов динамической памяти. Для высокопроизводительных современных компьютеров, использующих процессоры с тактовыми частотами 20 МГц и выше, при обращениях к динамической памяти напрямую неизбежны циклы ожидания. Из этого существует казалось бы простой выход — использовать достаточно быструю статическую память. Однако если основную оперативную память (хотя бы пресловутые 640 Кбайт) выполнить на микросхемах статической памяти, то стоимость компьютера возрастет очень существенно. Одним из конструктивных решений этой проблемы и является использование специального устройства — кэша, соединяющего между собой процессор и системную шину компьютера, состоящего, вообще говоря, из кэш-контроллера и собственно кэш-памяти, хотя на практике часто говорят просто о кэш-памяти или кэше. Соответствующий контроллер (например, i82385 фирмы Intel) заботится о том, чтобы команды и данные своевременно перемещались из медленной оперативной динамической памяти через системную шину в статическую кэш-память (рис. 1). Такая кэш-память называется обычно "смешанной", поскольку она используется как для чтения команд, так и для переноса данных.

Микропроцессор в компьютере работает последовательно, то есть он выполняет все команды одну за другой. Однако в программах часто используются конструкции, включающие в себя циклы или переходы по некоторому условию. Желательно, чтобы такие программные конструкции целиком помещались в кэш-память, так как в противном случае процессор для выполнения соответствующей инструкции будет вынужден снова обращаться к оперативной памяти, что приведет к выполнению им бесполезных циклов ожидания.

При обмене данными возникает похожая проблема. Адреса данных, которые вскоре понадобятся процессору для обработки, лежат в большинстве случаев рядом с адресами данных, обрабатываемых непосредственно в данное время. Поэтому кэш-контроллер должен также заботиться о размещении всего блока данных в статической памяти.

При использовании кэширования оперативной памяти компьютера, выполненного на основе микропроцессора i80386, для управления внешней статической кэш-памятью может применяться, например, кэш-контроллер i82385. Микропроцессор i80486 своей высокой производительностью во многом обязан встроенным кэш-контроллеру и 8-Кбайтной кэш-памяти, используемой и для команд, и для данных. Вообще говоря, неважно, о внутреннем или внешнем кэше идет речь. Главное, чтобы при каждом обращении процессора оперативная память и кэш обеспечивали целостность данных. Для этого имеется несколько возможностей.

Метод Write Through

Этот метод, называемый также методом сквозной записи, предполагает наличие двух копий данных — одной в основной памяти, а другой — в кэш-памяти. Каждый цикл записи процессора в память идет через кэш. Это обусловливает, конечно, высокую загрузку

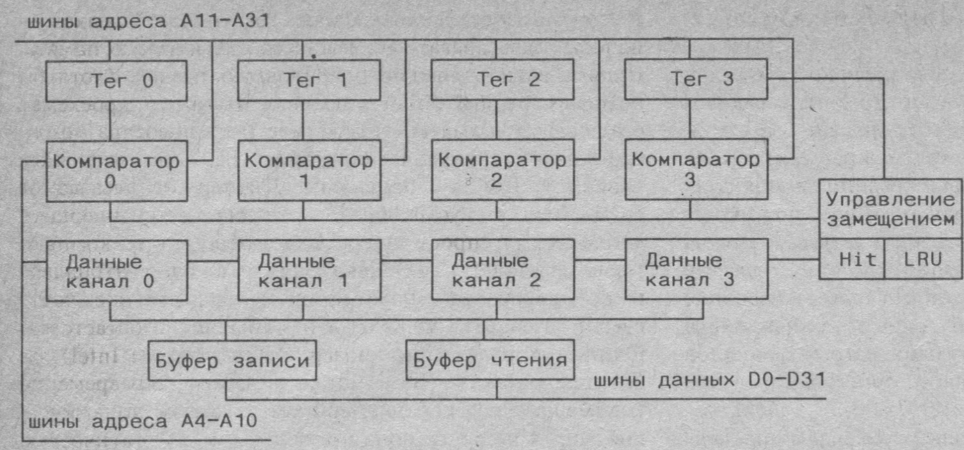


Рис.2

системной шины, так как на каждую операцию модификации данных приходится две операции записи. Поэтому каждое обновление содержимого кэш-памяти ощутимо сказывается на работе шины. С другой стороны, процессор по-прежнему вынужден ожидать окончания процесса записи в основную память. Хотя следует отметить, что в основной памяти в этом случае всегда содержатся правильные данные.

Метод Buffered Write Through

Этот метод является некоторой разновидностью метода Write Through и называется также методом с буферизированной сквозной записью. Для того чтобы как-то уменьшить загрузку шины, процесс записи выполняется в один или несколько буферов, которые работают по принципу FIFO (First Input-First Output — "первым вошел — первым вышел"). Таким образом, цикл записи для процессора заканчивается практически мгновенно (то есть когда данные записаны в буфер), хотя информация в основной памяти еще не сохранена. Сам же процессор может выполнять дальнейшую обработку команд. Конечно, соответствующая логика управления должна заботиться о том, чтобы своевременно "опустошать" заполненные буферы. При использовании данного метода процессор полностью освобожден от работы с основной памятью.

Метод Write Back

При использовании этого метода, называемого также методом обратной записи, цикл записи процессора происходит сначала в кэш-память, если там присутствует адрес приемника. Если адреса приемника в кэш-памяти не оказывается, то информация записывается непосредственно в память. Содержимое основной памяти обновляется только тогда, когда из кэш-памяти в нее записывается полный блок данных, называемый длиной строки-кэша (Cache-Line). Прежде чем будет произведена замена содержимого строки кэша на новый блок памяти, старый блок должен быть перезаписан в основную память. Это связано с тем, что данные в этом блоке (если он использовался, разумеется) не совпадают с данными (старыми) этого блока в основной памяти и являются единственной действительной копией. В противном случае произойдет нарушение целостности данных.

Чтобы этого не произошло, каждая строка кэша содержит пару служебных бит (Modify&Dirty Bits). Если происходит операция замены (Replacement) содержимого этой строки, то благодаря соответствующим установкам обоих этих битов вызывается операция обновления блока основной памяти, если это необходимо. Преимуществом этого метода является намного меньшая загрузка системной шины, потому что на ней выполняется меньше циклов записи. Этот метод записи,

как правило, быстрее двух предыдущих. Однако для организации этого метода требуются и более высокие затраты, особенно для того, чтобы обеспечить целостность данных. Поэтому метод Write Back применяется в основном для мультипроцессорных систем.

Хотя имеются системы, в которых кэш для данных выполнен отдельно от кэша для команд, смешанный кэш используется гораздо чаще. Так, полностью "прозрачный" для пользователя кэш первого уровня (First Level Cache) в процессоре i80486 имеет размер 8 Кбайт. Способ его организации имеет название "4-канальный ассоциативный". Это, собственно, означает не что иное, как существование 4-х каналов со 128 входами и ассоциативной организации кэша (рис. 2).

Ассоциативный кэш используется обычно для систем, снабженных страничной виртуальной памятью. Адрес в таком случае представляется начальным адресом страницы и смещением, описывающим положение данных в странице. При обращении к кэшу выясняется, содержится ли в нем адрес страницы (точнее набор меток, обозначающих страницу), и если это так, то данные выбираются непосредственно из кэша.

Каждый отдельный вход в канале кэша состоит из тега (метки, признака) размером 21 бит. Величина строки этого кэша составляет 16 бит (один параграф). Обновление памяти происходит в соответствии с методом Buffered Write Through. Каждый цикл записи процессора может происходить через буферы данных кэша, прежде чем происходит обновление основной памяти.

Каждый раз, когда процессору i80486 требуется информация, отсутствующая в кэше (Cache-Miss), он вынужден обращаться через системную шину к основной оперативной памяти. После этого обычно решается, должна ли происходить замена 16 байт в кэш-памяти и какая конкретно строка кэша будет заменена. Об этом заботится так называемый LRU-алгоритм (Last Recently Used), который обновляет именно ту строку кэша, которая используется менее интенсивно. Здесь следует сказать и о производительности кэша, которая определяется, вообще говоря, временем доступа к кэш-памяти и вероятностью удачных обращений (Cache Hit). Понятно, что с увеличением длины строки вероятность того, что следующее обращение к кэшу будет удачным, повышается. Известно, например, что если при объеме кэш-памяти 4 Кбайта и длине строки 4 байта вероятность удачных обращений составляет 80%, то при удвоении длины строки эта величина может достигать уже 85%. Однако при увеличении длины строки еще в два раза вероятность удачных обращений достигнет только 87%.

Микропроцессор i80486 может использовать свой внутренний кэш при обращении к адресному пространству до 4 Гбайт. На практике, конечно, все происходит несколько по-иному. Все адресное пространство делится на несколько областей, которые либо работают вместе с кэшем (cacheable), либо не работают с ним (noncacheable). Такие области, управляемые как программным, так и аппаратным обеспечением, называются страницами. Устройство управления страницами (paging unit), входящее в состав устройства управления памятью MMU микропроцессора i80486, содержит два управляющих бита: PCD — Page Cache Disable и PWT — Page Write Through. При помощи PCD-бита можно определить страницу размером 4 Кбайта либо как "cacheable", либо как "noncacheable". Так как работа внутреннего кэша микропроцессора i80486 всегда происходит по методу "Write Trough", то PWT-бит обычно игнорируется. Состояние этого бита может быть использовано для внешнего кэша — кэша второго уровня (Second-Level-Cache), так как контакт, соответствующий этому биту, выводится на системную шину.

Кэширование диска

Принцип кэширования, который используется для оперативной динамической памяти и описан выше, во многом похож на принцип кэширования жесткого диска, хотя понятно, что доступ к диску и памяти, вообще говоря, сильно различается. Если время доступа к любой из ячеек оперативной памяти имеет одинаковое, постоянное для данного компьютера значение, то время доступа к различным блокам информации на винчестере в общем случае будет также различным. Во-первых, нужно затратить некоторое время, чтобы магнитная головка записи-чтения подошла к искомой дорожке. Во-вторых, поскольку при движении головка вибрирует, то необходимо некоторое время, чтобы она успокоилась. В-третьих, искомый сектор может оказаться под головкой также спустя лишь некоторое время.

Доступ к оперативной памяти может состоять из нескольких отдельных байт, в то время как доступ к диску всегда происходит секторами. Если размер сектора, как при использовании MS-DOS, составляет 512 байт, то наименьший размер кэш-памяти также должен составлять 512 байт.

Вышеназванные методы кэширования — Write Trough и Write Back — используются и при кэшировании жестких дисков. Поскольку винчестер является блочно-ориентированным устройством ввода-вывода, то данные передаются не побитно, а блоками определенной длины, причем MS-DOS, например, использует при этом специальные буферы для файлов. Таким образом, центральный процессор работает с диском не напрямую, а через эти буферы. Большую роль при обмене с диском имеет и развитая система прерываний.

Кэш-память диска заполняется не только требуемым сектором, но и секторами, непосредственно следующими за ним, так как известно, что в большинстве случаев взаимосвязанные данные хранятся в соседних секторах. Этот метод известен также как Read-Ahead — метод чтения вперед. Следует заметить также, что выполнение процесса оптимизации же-



сткого диска при помощи программ типа SpeedDisk оказывает благотворное влияние на эффективность его кэширования, поскольку при выполнении полной оптимизации различные части файлов как раз и могут находиться в соседних секторах.

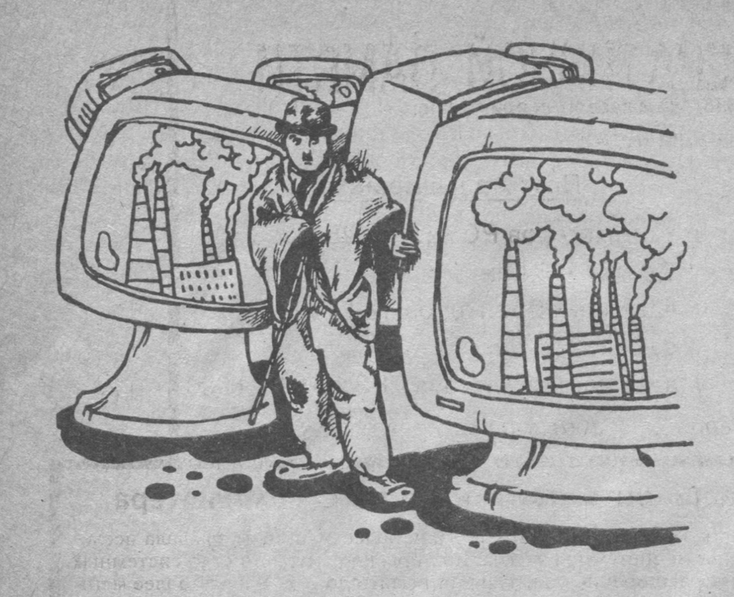
Если кэш-память полностью заполнена данными, то, как и в случае кэширования оперативной памяти, алгоритм LRU сможет позаботиться о том, чтобы заменить именно ту информацию, к которой производился минимум обращений. Если в кэше хранить таблицу FAT и дерево каталогов, то поиск файлов может происходить достаточно эффективно даже для винчестеров большой емкости.

Организация кэш-памяти современных винчестеров называется "полностью ассоциативной памятью" (Fully Associative Memory), а это значит, что кэш может быть использован для работы с любым количеством страниц. Такая организация кэша возможна, так как оперативная память и процессор работают существенно быстрее, чем жесткий диск.

Кэш-контроллер для винчестера может быть организован как программными, так и аппаратными средствами. На плате кэш-контроллера обычно находятся и собственная кэш-память, и собственный процессор, причем размер памяти может колебаться от 56 Кбайт в простых системах до 4 Мбайт в сложных. Правда, некоторые платы контроллеров могут и не иметь собственных процессоров. Следует иметь в виду, что в многопользовательских системах или при работе в сети дополнительный кэш-процессор существенно уменьшает нагрузку на основной процессор системы.

Кэш, реализованный программными средствами, — это обычно TSR-программа, занимающая от 20 до 50 Кбайт рабочей памяти. Если под кэш-память нельзя использовать, например, extended-память, то это ведет к существенному уменьшению доступной стандартной памяти, необходимой для размещения выполняемых программ. Тем не менее, во многих случаях программный кэш для винчестера по соотношению цены и производительности оказывается лучше аппаратного, хотя и понятно, что наивысшая производительность достигается только аппаратным способом.

А.Борзенко



Нелишняя "лишняя" память

Борьбе с империалистическими излишествами посвящается...

Большинство из вас, уважаемые читатели, используют в своей работе компьютеры, совместимые с IBM PC/AT. Наверняка, для вас не секрет, что операционная система MS-DOS и большая часть программ для работы в ней используют только 640 Кбайт оперативной памяти. Если учесть, что стандартная конфигурация компьютеров AT-клона включает ОЗУ объемом 1 Мбайта, а на некоторых из них может быть установлено 2 или даже 4 Мбайта, становится очевидной необходимость задействования "лишней" памяти — хотя бы из-за ее высокой стоимости.

Что же можно сделать с памятью, выходящей за пределы барьера DOS? (Замечу, что здесь речь идет об MS-DOS до версии 4.xx включительно — выпуск на рынок пятой версии DOS несколько изменил традиционные представления о работе с памятью в простых ОС.) Существует несколько возможных вариантов ее использования; какой из них выберете вы, зависит от решаемых задач и от вашего вкуса.

Виртуальный диск

Чаще всего всю память свыше 640 Кбайт используют для создания виртуального диска, ускоряющего работу пакетов, догружающих в процессе исполнения множество файлов (например, выполняющих отдельные проходы при компиляции программ или содержащих большие изображения, графические шрифты и т.д.). Это удобный путь для программиста, занимающегося отладкой программы, — достаточно один раз потерять немного времени на копирование транслятора на виртуальный диск при настройке системы, чтобы затем почти мгновенно загружать его на выполнение. Если при этом временные файлы тоже создаются на виртуальном диске, выигрыш в производительности системы получается существенным. Такой метод, кроме всего прочего, экономит место на жестком диске, поэтому он хорош для фанатов компьютерных игр, обычно пользующихся десятками различных игр, занимающих многие мегабайты дискового пространства. Если держать их в архиве, распаковывая последний на виртуальный диск непосредственно перед употреблением, можно сберечь по крайней мере треть объема винчестера — довольно много, особенно если ваш начальник не является таким же любителем поиграться.

Для создания виртуального диска вполне достаточно средств операционной системы. В комплект MS-DOS входит драйвер виртуального диска VDISK.SYS (в ранних версиях — RAMDISK.SYS). Чтобы установить его, необходимо в файл CONFIG.SYS добавить следующую строку (наиболее характерный вид для компьютера с ОЗУ объемом 1 Мбайт):

```
DEVICE = C:\DOS\VDISK.SYS 384 512 128 /E
```

После перезагрузки вы обнаружите, что на машине появился еще один диск; если на винчестере было два раздела, то это будет диск E:, если один — диск D:. Объем виртуального диска составит 384 Кбайта (то есть все остававшееся свободным ОЗУ), размер сектора будет таким же, как и на обычных дисках, — 512 байт, а в корневом каталоге поместится 128 файлов (отлично для игр, но многовато для нор-

мальных пакетов). Все эти величины можно изменить или не оговаривать вообще. В последнем случае объем диска будет равен 64 Кбайтам, размер сектора — 128 байтам, а емкости корневого каталога будет достаточно для хранения 64 файлов. Очень существенно присутствие в строке ключа /E. Он указывает операционной системе, что виртуальный диск надлежит разместить в расширенной памяти.

Можно использовать другие драйверы, часто поставляемые в комплекте с машиной и наилучшим образом учитывающие нюансы работы с памятью данной конкретной модели. У большинства из них синтаксис командной строки совпадает с принятым для MS-DOS, хотя возможны небольшие дополнения.

Кэширование дисков

Создание виртуального диска — не единственный и не лучший способ использования большого ОЗУ. Существует множество других вариантов повышения производительности с помощью расширенной памяти.

Одним из них является создание кэш-области для работы с жесткими дисками. Эти программы считывают с диска больше секторов, чем требует в данный момент ваша программа, предугадывая, какие данные с диска понадобятся в следующий момент времени. После этого кэш быстро передает их из кэш-области в оперативную память, когда программа их попросит (без повторного поиска нужного сектора и его чтения — то есть экономя десятки миллисекунд на обращении к диску). Обычно читается дорожка целиком, но многие программы позволяют читать любое требуемое количество секторов (в пределах объема имеющейся памяти, конечно).

Некоторые драйверы кэширования диска работают не только при чтении данных, но и при их записи. В этом случае данные помещаются в область ОЗУ, используемую под кэш, откуда в фоновом режиме переписываются на диск.

Кэширование дисков особенно полезно при работе с графическими системами, которые сами по себе достаточно неповоротливы, да еще и оперируют огромными файлами данных, постоянно читая и записывая их на диск. Для этого типа программ весьма полезно кэширование не только читаемого потока, но и записываемого.

Существует довольно много утилит кэширования диска. Наиболее известны, пожалуй, SMARTDRIVE фирмы Microsoft, поставляемая вместе со многими пакетами фирмы, и PC-CACHE фирмы Central Point Software, входящая в состав пакета PC Tools Deluxe. Однако существует множество других, например Super PC-Kwik Disk Accelerator фирмы Multisoft или Disk Cache System фирмы Quadtel. Каждая из этих программ имеет ключи, позволяющие требуемым образом настроить кэш, однако они сильно меняются от программы к программе, поэтому ограничусь лишь наиболее общими соображениями.

Какой тип памяти выбрать? Мы договорились, что на вашем компьютере есть некоторый излишек ОЗУ, поэтому лучше выбрать либо расширенную память, либо EMS-память, а не системную. Использование EMS-памяти имеет некоторые преимущества, поэтому если есть возможность преобразовать расширенную память в EMS, сделайте это. Конечно, программа кэширования должна уметь использовать выбранный вами тип памяти. Ну и кроме того, все прочие программы не должны прекращать свою работу при работе с EMS-памятью.

Что кэшировать — только чтение или/и запись тоже? Часто приходится слышать, что кэширование записи опасно, так как программа говорит, что работа завершена успешно, в то время как результаты работы еще не записаны на диск и находятся в кэш-области. Если в этот момент выключится питание, эти данные будут безвозвратно потеряны (то же, впрочем, относится и к виртуальному диску), и в этом заключена опасность кэширования. При этом почему-то не приходит в голову, что если бы не использовался кэш, отключение питания вызвало бы тот же эффект, так как данные в этот момент все еще записывались бы на винчестер. Так что в действительности основной проблемой кэширования является корректность при записи данных, особенно в работе с системными областями.

Кэширование записи дает наибольший эффект при работе с графикой, с коммуникационными программами; оно также ускоряет работу, требующую копирования большого количества файлов с диска на диск.

Как показывает практика, наилучшие результаты дает использование утилит, разработанных с участием фирмы—поставщика оборудования. Эти утилиты прилагаются к компьютерам. (Правда, их очень любят не только пользователи, но и наша таможня и местные продавцы чужих компьютеров — ведь у нас дискеты ценятся значительно выше, чем в цивилизованных странах. Так что есть шанс, что эти утилиты не дойдут до потребителя.)

Какой объем памяти использовать под кэш? Здесь все зависит от решаемых задач и от объема свободного ОЗУ. Если вы не намерены работать с графикой, вполне может хватить кэша объемом 64 или 128 Кбайт. Если применяемый пакет сам умеет работать с расширенной и расширяемой памятью, лучше тщательно изучить раздел, посвященный использованию памяти, — там, как правило, можно найти необходимые рекомендации. Например, описание PaintBrush рассказывает обо всех тонкостях работы с памятью с учетом типа системы и объема оперативной памяти. Следуя рекомендациям изготовителя, можно добиться существенного повышения производительности программы.

Для работы с графикой объем кэша вполне может составлять 0.5 Мбайта. Но использование кэша особенно большого объема начинает замедлять работу пакета, работающего в данный момент. Так что без особой нужды не стоит делать кэш больше 128 Кбайт.

Спулер печати

Еще одним способом повышения производительности компьютера является применение спулера печати. Спулер представляет собой специальную программу, позволяющую временно разместить направляемую на принтер информацию в специально отведенной области памяти. Работа с ним выглядит очень просто: вы "печатаете" что-либо, после чего продолжаете нормально работать на компьютере, а принтер в это же время занимается своим делом, то есть продолжает выводить содержимое спула.

Конечно, если вы пользуетесь матричным принтером, печатая на нем небольшие текстовые документы, идея использования спулера вряд ли вызовет у вас приступ горячего энтузиазма. Однако, если вам часто приходится выводить что-либо в графическом режиме или если вы используете лазерный принтер (особенно когда для работы с ним приходится загружать полмегабайта-мегабайт шрифтов), спулер печати может здорово облегчить жизнь.

Простейший пример спулера — программа PRINT, входящая в MS-DOS (КомпьютерПресс №8'90). Она позволяет использовать до 16 Кбайт ОЗУ под спул печати, однако может использовать для этого только системную область. Более совершенные спулеры могут использовать расширенную и EMS-память, некоторые — даже "теневое" и видео-ОЗУ.

Требуемый размер спула определяется объемами печатаемых (точнее, выводимых на принтер) файлов. Например, текстовая страница на матричном принтере занимает около 5 Кбайт памяти, на лазерном может составлять до 15 Кбайт, а графическая — до полутора мегабайт. Спулер также существенно экономит время при загрузке шрифтов в лазерный принтер — их суммарный объем нередко оказывается больше мегабайта.

Неплохой спулер поставляет фирма Multisoft — PC-Kwik Print Spooler. Он разработан специально для работы в комплекте с кэшем Super PC-Kwik Disk Accelerator и позволяет использовать расширяемую или расширенную память. Другой удачной разработкой является спулер Printtools фирмы Quadtel. Этот спулер работает с системной, расширенной и расширяемой памятью.

Обычно спулер позволяет переназначить вывод информации в другой порт. Это может оказаться полезным при использовании нескольких принтеров на

одном компьютере — просто указывается нужный порт вывода (в том числе последовательный), а все программы печатают в один и тот же (как правило, LPT1). Кроме того, эти утилиты дают возможность приостановить печать и удалить ненужные задания из очереди печати. Хороший спулер вдобавок умеет переставлять задания в очереди и менять их приоритеты.

Кэш и спулер, в сущности, выполняются в многозадачном режиме, отнимая некоторые ресурсы у основной задачи. Поэтому важно не переборщить, особенно если производительность процессора оставляет желать лучшего. Другой важный аспект — совместимость двух этих систем между собой. Автор на собственном опыте убедился, что стандартная утилита кэширования SMARTDRIVE при попытке совместного использования с грамотным спулером Printtools намертво вешает компьютер. Кроме того, не все утилиты будут работать как надо на последних 386-х машинах, что особо подчеркивает полезность использования программ, сделанных с участием производителя железа.

Многозадачные системы

Несмотря на все достоинства описанных выше способов использования "лишнего" ОЗУ, наилучшим их применением является применение оболочек, позволяющих параллельно выполнять несколько задач, да при этом еще осуществлять обмен информацией между ними. Люди, давно работающие с компьютером, легко поймут заманчивость использования такой системы: например, в то время как в одном из окон происходит раскрытие архива, во втором делается резервная копия содержимого вашего рабочего каталога на мегабайтную дискету, а в третьем система борется с модемом, отправляя электронную почту, вы имеете возможность запустить поверх этих задач текстовый процессор и подготовить пару писем или сыграть разок в вашу любимую игру. Заглянув через некоторое время в фоновые окна, вы обнаружите, что архив уже раскрыт, дискета скопирована, а почта отправлена. Существует много других вариантов использования многозадачных систем, и каждый из вас может придумать свой собственный.

Наиболее популярны системы Windows фирмы Microsoft и DESQview фирмы Quarterdeck. О первой из них вы можете узнать подробнее из нашего предыдущего выпуска.

Вторая не предоставляет графического пользовательского интерфейса, и вообще она ближе к милым сердцу ДОСовским системам. Кроме того, в отличие от Windows, неплохо работает на машинах с 286-м процессором.

В общем, если отвлечься от интерфейса и некоторых глобальных отличий, обе системы предоставляют возможность многозадачной работы приложений и свободного переключения между ними. Если ваш компьютер не слишком быстр и поиск свободного места на диске вызывает проблемы, то лучше не связываться пока с Windows, а попробовать поработать с DESQview. Если эту систему грамотно настроить, она не прибавит проблем в работе — будет заметна лишь небольшая потеря производительности. Кроме всего прочего, она знает несколько сотен приложений и автоматически устанавливает их в свое меню. При этом выбирается оптимальная для данного пакета конфигурация.

Если вы работаете на машине с процессором 80386 или 80486, то выбор Windows может оказаться более комфортным решением. К тому же, стандартные задачи для DOS можно устанавливать под Windows почти без проблем (см. специальный выпуск в предыдущем номере КомпьютерПресс).

Ну и напоследок приведу в качестве примера еще пару систем обеспечения многозадачности, практически не известных отечественным компьютерщикам. Это Software Carousel фирмы SoftLogic Solutions и DoubleDOS той же фирмы.

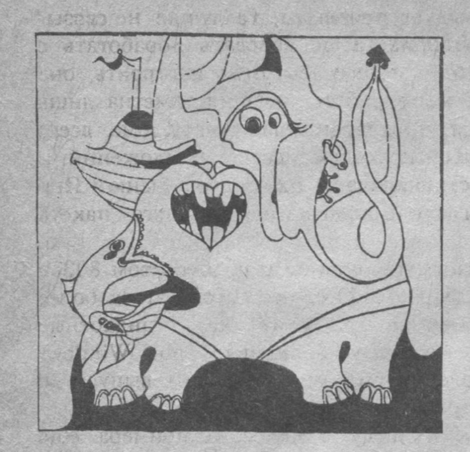
Последние замечания

Сейчас в мире компьютеров все стало здорово меняться. Причем, если раньше акцент делался в основном на типе процессора (88-286/10/12/16/20!-386-386SX-386/40 и т.д.), то теперь более важными мне кажутся изменения в области программного обеспечения. И все идет к тому, что скоро останется очень немного программ, способных нормально работать в 1 Мбайте оперативной памяти. Причем это относится не только к сложным системам*, но и к обычным вещам вроде текстовых процессоров и СУБД.

Поэтому "лишняя" память на вашей машине очень скоро может оказаться не только нелишней, но и даже недостаточной. Сразу много памяти нужно для нормальной работы в среде Windows. Выполнение вычислений в современной электронной таблице становится сущим мучением, если таблица достаточно велика. И таких примеров множество. Так что не горюйте, если вам пришлось доплатить за лишний мегабайт ОЗУ, — он очень поможет вам. Прямо сегодня, если вы будете следовать рекомендациям этой статьи.

И.Вязаничев

* Несколько дней назад мы начали испытания нового сканера фирмы Hewlett-Packard, в комплект поставки которого входит пакет PhotoFinish, предназначенный для редактирования изображений. Так вот, для его использования рекомендуется применять компьютер с оперативной памятью объемом 8 Мбайт. Хотя на 1 Мбайте он вроде бы должен работать тоже. Но плохо.



Мультимедиа-91: достижения, тенденции, рынок

В статье "Мультимедиа — синтез трех стихий", помещенной в КомпьютерПресс №№7,8 за 1991 год, было дано введение в системы мультимедиа, а также сделан "моментальный снимок" положения дел в этой области на начало прошлого года. Пришла пора "переставить флажки на карте", посмотреть, как продвинулись дела с тех пор — чтобы не утратить так ценимого на Западе "up-to-date" уровня. При этом автор предполагает, что читатель уже знаком с тематикой мультимедиа, и не дает повторных определений и разъяснений многих понятий и терминов.

По просьбе ряда читателей прошлого обзора и с любезного разрешения редакции, пошедшей на изменение принятого порядка оформления, в тексте статьи сохранены прямые ссылки на источники.

Мультимедиа и вокруг

Пожалуй, главный итог года — то, что мультимедиа окончательно превратилось из специализированной технологии, экзотического, дорогого средства для отдельных применений в неотъемлемую часть развития технологии персональных компьютеров, интегрирующую компьютер со средствами массовой информации, связи, общения и развлечения.

Осенняя выставка Comdex/Fall в Лас-Вегасе является основным событием года в компьютерном мире — большинство фирм старается подгадать к ее открытию выпуск новых продуктов, успеть сделать сообщения о новых линиях развития и технологиях. Выставка 91-го года проходила под знаком технологий, которые, по мнению организаторов выставки, будут определять развитие персональных информационных систем в 90-е годы — это сетевые технологии и мультимедиа (что, кстати, совпадает с выводами прошлогоднего обзора). Именно этим двум технологиям были посвящены конференции, проводившиеся в рамках выставки. В конференции по мультимедиа работало более 20 секций по различным аспектам развития и применения этой технологии. Мультимедиа была посвящена и отдельная большая экспозиция — целый павильон — в которой участвовало около 90 фирм [1],[2].

Из материалов конференции, статей и обзоров, рекламы и каталогов видно все растущее количество всевозможных — программных и аппаратных, инструментальных и прикладных — коммерческих продуктов мультимедиа для различных типов компьютеров, ускоряющееся внедрение элементов мультимедиа в традиционные программные продукты, в общее системное обеспечение. Мультимедиа становится обязательной составляющей компьютерного интерфейса; будущий потребитель просто не захочет смотреть на компьютер, не умеющий послать аудио-, а затем и видеосообщение по электронной почте, зачитать внятным голосом текстовый файл, принимать в одно из окон на экране "живую" телетрансляцию или видеоизображение партнера в другом городе, совершать с помощью диска CD-ROM интерактивное псевдопутешествие и т.д., и т.п. Можно предположить, что если сейчас фирмы еще стараются подчеркнуть, вставить всюду модное слово Multimedia, то вскоре этот эпитет, видимо, исчезнет, отомрет, станет подразумевающимся — так последовательно исчезали из рекламы кинофильмов слова "звуковой", "цветной", "широкоэкранный".

Одна за другой фирмы — от сверхбольших до карликовых — объявляют свои программы, стратегические линии в области мультимедиа или просто

декларируют лояльность и горячую поддержку, вроде намерения включить элементы видео в программы ведения бухучета. Образуются различные альянсы, ассоциации, консорциумы для совместной реализации крупных программ, для согласования действий на рынке. Все эти аспекты должны оказать пролонгированное воздействие на развитие отрасли, и мы уделим им внимание в этом обзоре.

Возможно, одна из наиболее влиятельных подобных ассоциаций — IMA, Interactive Multimedia Association, объединившая свыше 220 организаций, в числе которых практически все производители систем мультимедиа, а также крупнейшие потребители этой технологии. Цель альянса — обеспечить координацию усилий, выработать некие общие спецификации для оборудования и программного обеспечения, добиться принятия и выполнения этих спецификаций разработчиками, производителями, поставщиками систем мультимедиа. С этой целью организован IMA Compatibility Project (Проект Совместимости IMA), возглавляемый Ф.Доддсом (Philip Dodds). Технические рабочие группы проекта: Архитектура, Цифровое видео, Цифровой звук, Обмен данными. Двумя главными направлениями обеспечения совместимости сегодня, по мнению IMA, являются создание единого стиля запросов от программ мультимедиа к службам операционной системы, к драйверам устройств и обеспечение переносимости программ и данных между компьютерами и системами разных платформ [5].

Показательны результаты опроса, проведенного на Comdex/Spring, 1991 среди 4400 посетителей [6]. Вопрос: "Какая из следующих технологий окажет наибольшее практическое влияние на компьютинг в вашей фирме в ближайшие 5 лет? (выберите одну)":
- мультимедиа (видео, графика, звук).— 34%;
- портативность (в смысле портативных компьютеров) — 27%;
- беспроводная связь (локальные и распределенные сети, сотовые модемы) — 18%;
- объектно-ориентированное программирование — 15%;
- голосовые технологии (ввод, синтез, аннотации) — 10% (на мой взгляд, эти технологии в значительной степени входят в понятие "мультимедиа");
- рукописный ввод — 6%.

Вследствие такой экспансии технологии мультимедиа, естественно, резко возросло и количество публикаций, содержащих информацию по этой тематике. Появились журналы по мультимедиа: Vizionz, Multimedia, Interactive Multimedia, Multimedia PC Magazine, Digital Media и др. Проходит все большее количество семинаров, конференций, выставок. К сожалению, в стране поток информации, наоборот, мелеет. Даже традиционно доступные журналы приходят с многомесячными задержками или не приходят вообще. В ГПНТБ начиная с лета заметно опустели полки новых поступлений. Короткий период, когда в Москве можно было свободно купить за 5 рублей PC Week трехнедельной давности, вспоминается как сказка — ведь даже официальные (через "Межкнигу") подписчики не получили в 1991 году ни одного номера. Про вновь открывшиеся журналы, материалы конференций, книги и говорить не приходится — они практически недоступны. Что будет в этом году, когда трудности с валютой и почтой усилились, и думать не хочется. Если в прошлом году еще можно было пугать начальство, что, если не закупить технические средства мультимедиа, все наши исследования в этой области сведутся лишь к написанию обзоров положения "у них", то теперь мы, похоже, можем лишиться даже этой возможности.

Пока все же, благодаря помощи И.Рубичевой и И.Лущихиной, а также тому, что наши люди еще имели возможность посещать зарубежье и иногда прихватывали оттуда кое-что о мультимедиа, все-таки удалось составить, надеюсь, более или менее полную картину сегодняшнего состояния мультимедиа в мире.

Microsoft: Multimedia + PC = MPC

Одно из важных событий года — начало формирования массового рынка мультимедиа на IBM-совместимых компьютерах. Microsoft и ряд других крупных фирм: Tandy, NEC, AT&T, Fujitsu America, Philips и др. — выдвинули еще в 1989 году концепцию-стандарт MPC (Multimedia PC). Эта концепция предполагала деление MPC на "уровни" в соответствии с их конфигурацией. После Comdex/Fall, 1990, когда стало очевидным всеобщее, все ускоряющееся внедрение мультимедиа, состоялась встреча учредителей MPC, в результате чего активность их в этой области резко повысилась и аббревиатура MPC замелькала в прессе (хотя должен отметить, что на выставке "ПК-Форум" в июле 1991 года ни один из представителей Microsoft еще не мог мне сказать об MPC ничего более конкретного, чем "ну, это линия Microsoft в области мультимедиа"). На встрече была установлена минимальная конфигурация MPC для 1991 года (она соответствует уровню II первоначальной классификации):
- Intel 80286 10 МГц;
- 2 Мбайта RAM;
- 8-битный контроллер VGA с 256 цветами;
- 3,5" 1,44 Мбайта НГМД;
- 30 Мбайт винчестер;
- накопитель на CD-ROM (время подвода 1 с, скорость передачи 150 Кбайт/с), воспроизводящий и аудио-диски CD-DA;
- расширенные звуковые возможности, включая АЦП и ЦАП 11 или 22 КГц, с прерываниями и каналом DMA, чип музыкального синтезатора, микрофонный вход, аналоговое микширование;
- MIDI I/O порт;
- Windows 3.0 с Microsoft Multimedia Extention.

Как видно, такой компьютер не обеспечивает работу с цифровым видео, ограничиваясь работой со звуком и CD-ROM; изображения представляются всего

в 256 цветах, не идет речи ни о каком сжатии данных — все это очень далеко от “истинного мультимедиа“ в сегодняшнем понимании. Здесь прорыв не технологический, а скорее “внедренческий“ — стандарт MPC открывает гигантский рынок IBM PC для производителей продуктов, поставщиков информации на CD-ROM. Происходит окончательное объединение этих двух областей информационной индустрии — на платформе MPC.

По состоянию на конец 1991 года в мире уже было 1,2 млн. дисководов CD-ROM, около 5 тысяч коммерческих продуктов для них, эксперты прогнозировали на ближайшие годы ежегодное удвоение этих цифр [5]; внедрение MPC должно еще увеличить эти темпы. CD-ROM на сегодня является самым дешевым средством хранения информации. По оценке [7], стоимость хранения 1 Мбайта информации на сменном винчестере составляет 15 долларов, на бумаге — 4 доллара, на микрофише — 76 центов, на диске



WORM — 12 центов и на CD-ROM — всего 2 цента (с некоторыми колебаниями, зависящими от величины тиража). С развитием технологии стоимость всех дисковых сред снижается, однако соотношение остается примерно тем же.

Рынок технических средств MPC быстро растет. Первой развернула выпуск таких компьютеров фирма Tandy, оснащая их своим дешевым CD-ROM-плеером CDR-1000; за ней последовали CompuAdd, Zenith и другие. Ряд фирм предлагает наборы расширения для дооборудования ранее выпущенных компьютеров в MPC. Стоимость MPC пока от 2500 долларов и выше, наборов расширения — 900-1500, в зависимости от комплектации. В состав набора обычно входят встраиваемый CD-ROM, та или иная звуковая плата, динамики, микрофон, наушники, Windows с Multimedia Extention; как правило, дополнительно прилагается какое-либо программное обеспечение, например Mulimedia ToolBook фирмы Asimetrix, а также несколько дисков CD-ROM: Compton Multimedia Enciclopedia, Microsoft Mulimedia Bookshelf, Creative PROSONUS SOUNDS, PC-Globe Atlas и т.п. Уже в 1991 году начался выпуск “улучшенных“ MPC уровня II: на 386 и 486 процессорах. Пример — компьютеры MMP320 (20 МГц 80386SX, 3000 долларов) и MMP433 (33 МГц 80486, 6500) фирмы Grid Systems [8]-[13].

MPC появились и на нашем рынке: московская компания “Merisel — Компьютерные технологии“ предлагает как “готовые“ MPC (Philips, 2500 долл.), так и наборы расширения разных фирм. Можно дооснащать ваш PC и поэтапно — стоимость плееров CD-ROM 350-700 долларов, популярной звуковой платы Sound Blaster — 170 долларов.

Еще одно следствие внедрения MPC: компьютеры “линии IBM“ наконец-то теряют свой самый старый и заслуженный недостаток, который они с непонятным упорством гордо несли на протяжении 10 лет от первых PC до супермоделей PS/2, — полное отсутствие средств работы со звуком. Так что массовый рынок IBM-совместимых продуктов теперь открывается и для многочисленных поставщиков музыкального софтвера, музыкальных систем разного рода, которые до сих пор ориентировались главным образом на Atari и Mac. Более того, MPC может использоваться просто как высококачественный лазерный проигрыватель.

Новые свойства расширяют круг пользователей MPC в домашних условиях, придают дополнительную комфортность работе с ним в условиях офиса. В общем, стандарт MPC делает более симпатичным и человечным образ компьютера линии IBM, приближает этот изначально “бухгалтерский“ компьютер к домашней, учебной, развлекательной сферам применения. Компьютерные фирмы, похоже, не без удовольствия, принялись навешивать на MPC “непрофильное“ оборудование; так, MPC CompuAdd-333 (386/33, 387, 4500 долларов) снабжена встроенным AM/FM тюнером, микрофоном и даже дистанционным управлением; заложены средства для интеграции ТВ-приемника [14].

Все это может привести к тому, что MPC отберут часть рынка у домашних систем мультимедиа — CD-I и CDTV. Вдвое-втрое большая стоимость MPC может вполне компенсироваться, с точки зрения пользователя, большей универсальностью, целым набором чисто компьютерных свойств и применений, которых нет у CD-I и CDTV. Кроме того, многие потребители уже имеют дома компьютеры IBM PC/AT, и — при одинаковой стоимости CD-I и набора расширения MPC — они почти наверняка предпочтут MPC.

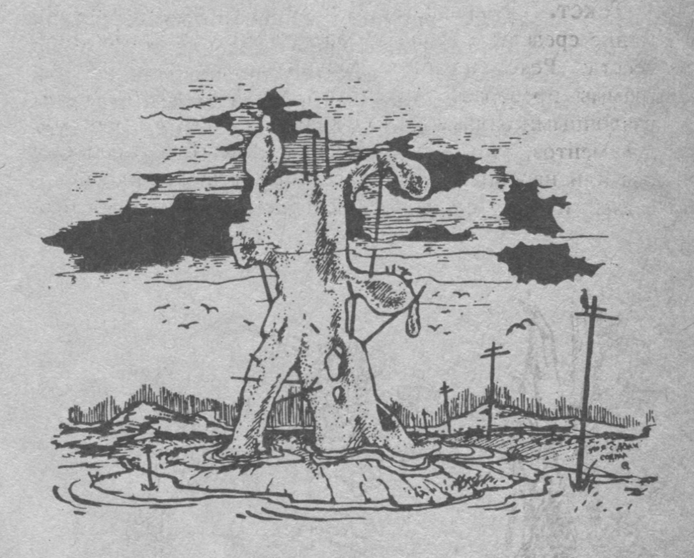
Косвенно такие предположения подтверждаются, например, тем, что среди 60 конечных продуктов для MPC, представленных в октябре 1991 года на выставке, организованной Multimedia PC Marketing Council, значительное большинство было развлекательного или учебного характера [15]. Там же было объявлено, что еще 80 программных фирм выпустят свои MPC-продукты в первой половине 1992 года.

Tandy и Microsoft готовятся сделать следующий шаг "вниз", в сторону дешевых "low-end" систем — в том числе и домашнего применения: Tandy разрабатывает MPC-подобный плеер CD-ROM, который сможет работать вкупе с бытовым телевизором; Microsoft готовит для этого плеера ROM-версию Windows. Более того, появилась информация о контактах Microsoft с Nintendo, производителем широко распространенных игровых машин, на предмет расширения "компьютерных" возможностей этих машин — возможно, также на платформе Windows [11].

Безусловно, компьютеры MPC отстают от передовых достижений в области мультимедиа; тем не менее, при существующем раскладе в мире персональных компьютеров, они почти обречены на широкое внедрение, в том числе и у нас в стране. Поэтому рассмотрим подробнее некоторые детали [16]. На сегодняшний день стандарт MPC (точнее, средства Multimedia Windows, поскольку именно Windows являются "краеугольным камнем" технологии и вся шумная кампания вокруг MPC в конечном счете направлена на укрепление позиций Windows) обеспечивает работу со следующими типами данных мультимедиа.

Неподвижные изображения *(images)*. Сюда, согласно руководству Microsoft, входят векторная графика (в том числе 3D) и растровые картинки; последние включают изображения, полученные путем оцифровки с помощью различных плат захвата, грабберов, сканеров, а также созданные на компьютере или закупленные в виде готовых банков изображений. Поскольку разные источники дают изображение в разных форматах, предусмотрен Конвертор, преобразующий картинки между форматом DIB Windows и форматами PICT, TGA, PCX, GIF, TIFF и др. Максимальное разрешение — 640x480 при 256 цветах (8 бит/пиксел); такая картинка занимает около 300 Кбайт памяти; сжатие стандартно пока не обеспечивается; загрузка одного изображения с CD-ROM занимает 2 сек. Средства работы с 24-битным цветом, как правило, входят в состав сопутствующего программного обеспечения тех или иных 24-битных видеоплат; в составе Windows такие инструменты пока отсутствуют.

Анимация. Симптоматично, что Microsoft признала достижения линии Apple в этой области и включила в Multimedia Windows средства воспроизведения анимации, подготовленной с помощью пакета Director фирмы MacroMind. Mac используется в качестве авторской станции для подготовки анимационных роликов для MPC. В состав инструментальных средств MPC входит также дискета для Mac, содержащая транслятор данных анимации из формата PICS Director в формат MMM Multimedia Windows. При этом переводе, впрочем, могут теряться многие существенные преимущества Directora — например, синхронизация видеоряда и звукового сопровождения, игры с прозрачностью; обсчет картинок занимает большее время, поэтому предлагается минимизировать размеры движущихся объектов. Достаточно мучительна и рекомендуемая руководствами процедура перевода: на Mac с помощью Director с учетом списка предупреждений и ограничений готовится PICS-файл, затем он транслируется, переносится на MPC и запускается; по результатам прокрутки определяется, где произошла рассинхронизация, где неправильно преобразовались цвета и т.п.; исходный сценарий на Mac корректируется и т.д. Утверждается, что обычно бывает достаточно 3-4 итераций; в завершение рекомендуется погонять ролик в параллель с различными задачами — при этом могут возникнуть добавочные рассогласования.



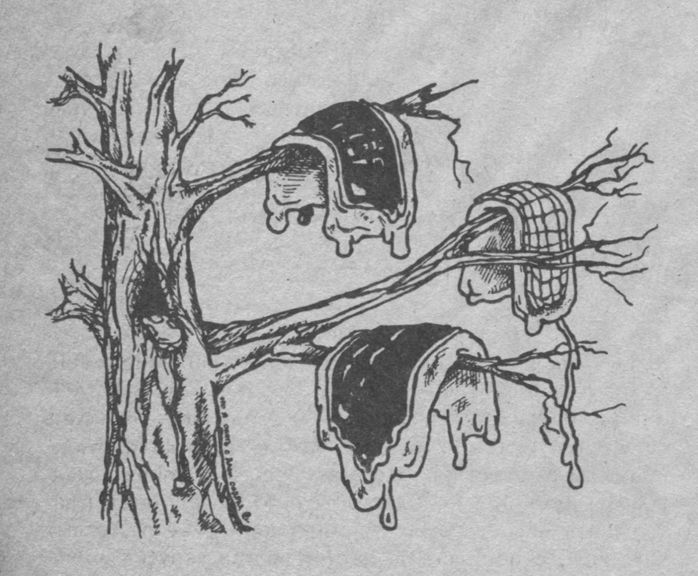
Увы, на PC не нашлось ни одного приличного аниматора. Microsoft обещает поддержку в рамках MPC анимационных роликов Autodesk Animator — однако в состав текущей версии эти средства не вошли. Надо, кроме того, отметить, что Animator работает на покадровом принципе — просто прокручивает последовательность заранее заготовленных кадров — растровых картинок, с постоянной, заданной при запуске частотой кадров и без возможностей синхронизации с какими-либо внешними событиями. Director же имеет дело с анимированными объектами (cast), обладающими собственным поведением; кадры последовательно формируются в процессе анимации согласно описанному сценарию; могут быть легко изменены сценарий, объекты, траектории, добавлено или заменено звуковое сопровождение, видео- и аудио-эффекты.

Воспроизведением анимационных последовательностей ведает программа Movie Player — "Кинопроектор". Можно запускать одновременно несколько проекторов, демонстрирующих разные анимационные файлы на разные "экраны" — окна Windows. При этом, однако, они могут сбивать друг у друга цветовую палитру. В ближайшее время возможности анимации в рамках Windows должны существенно возрасти — правда, усилиями не Microsoft, а фирм "из лагеря Mac", которые обещают обеспечить переносимость своих программ или результатов их деятельности в

среду Windows (видимо, также с ограничениями, так как не очень понятно, чем можно заменить в рамках Windows, например, службы QuickDraw-32 и InterApplications Communications).

Звук. Возможна цифровая запись, редактирование, работа с волновыми формами звуковых данных (WAVE), а также фоновое воспроизведение цифровой музыки. Предусмотрена работа через порты MIDI. Упомянутый выше Конвертор преобразует также и аудиоданные — между форматами WAVE, PCM, AIFF (формат аудиофайлов Apple).

Текст. В руководстве Microsoft уделено особое внимание средствам ввода и обработки больших массивов текста. Рекомендуются различные методы и программы преобразования текстовых документов между различными форматами хранения, с учетом структуры документов, управляющих кодов текстовых процессоров или наборных машин, ссылок, оглавлений, гиперсвязей и т.п., присущих исходному документу. Воз-



можна работа и со сканированными текстами, предусмотрено использование средств OCR (оптического распознавания символов).

В состав пакета разработчика Multimedia Development Kit (MDK) входят инструменты для подготовки данных мультимедиа: BitEdit, PalEdit, WaveEdit, FileWalk, а также MSDK — библиотеки С для работы со структурами данных и устройствами мультимедиа, расширение Windows 3.0 SDK.

Среди авторских средств, рекомендуемых для MPC, — ToolBook, Guide и Authorware Professional (см. также [17],[18]). Заметим, что и здесь подразумеваются "заимствования" с линии Apple: для ToolBook существует транслятор стеков HyperCard, Guide и Authorware были первоначально написаны для Mac'a. Более того, рекомендуется использовать Mac и Adobe Photoshop для ввода и предварительной обработки изображений, а также на других существенных этапах подготовки продукта для MPC. Иными словами, в неком воображаемом руководстве "Как работать на компьютере MPC" многие рецепты пока начинаются словами: "Возьмите компьютер Macintosh...".

Архитектура Multimedia Windows предусматривает независимость от устройств и возможности расширения. Верхний системный уровень — translation layer (уровень трансляции), представленный модулем MMsystem, изолирует пользовательские программы (прикладной уровень) от драйверов конкретных устройств. В состав MMsystem входят средства Media Control Interface (MCI), которые управляют видеомагнитофонами, видеодисками, звуковыми компакт-дисками, обеспечивают работу со сканерами, дигитайзерами и другими устройствами. Для этого они обращаются к драйверам MCI, обеспечивающим верхний уровень управления. Драйверы MCI, обработав запрос, обращаются к устройствам, а также к MEDIAMAN (Media Element Manager). MEDIAMAN управляет обработчиками ввода-вывода для растровых файлов и звуковых WAVE-файлов. MMsystem включает также программы нижнего уровня — Low-Level Functions, управляющие драйверами звуковых WAVE-устройств, MIDI, джойстиков.

Необходимые драйверы подключаются на этапе выполнения. Обращение к драйверам основано на принципах посылки сообщений, что упрощает и унифицирует их написание и работу с ними.

Для представления данных мультимедиа разработана структура файлов RIFF (Resourse Interchange File Format), которая должна обеспечить единые правила записи и воспроизведения данных мультимедиа, обмен данными между приложениями, а в перспективе — и между разными платформами.

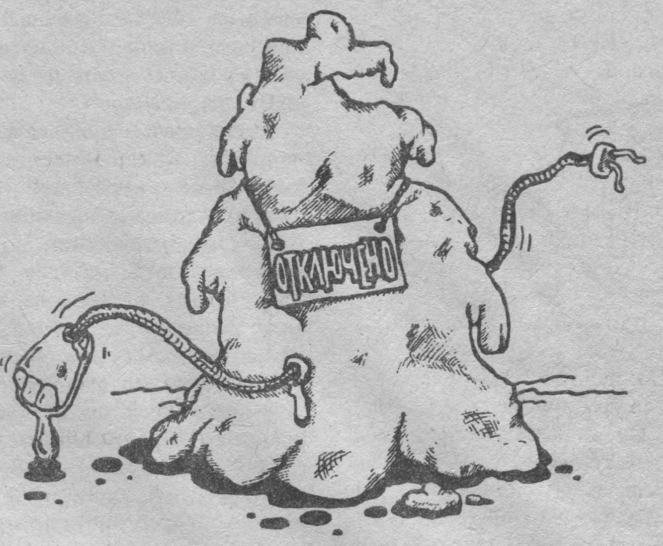
В целом средства Multimedia Windows выглядят добротно спроектированным интерфейсом, хотя и несколько тяжеловесным, лишенным элегантности, легкости для пользователя. В недалеком будущем, с появлением новых инструментальных средств, созданных специально для этой архитектуры или перенесенных с других платформ, с преодолением барьера разрешения VGA, среда Multimedia Windows будет вполне "truemultimedia" — системой "истинного мультимедиа". Уже появились прикладные программы для этой среды, использующие методы программного сжатия информации и воспроизводящие видео — до 15 кадров/с в небольшом окошке на экране [19]. Microsoft разрабатывает собственные средства программного сжатия, Audio-Video Interleaved (AVI), которые планирует выпустить во второй половине года.

Windows 3.1, выпускаемые в начале 1992 года, должны интегрировать многие свойства Multimedia Windows, обеспечить стандартно поддержку CD-ROM. В 1992-1993 годах консорциумом MPC предполагается переориентация на компьютеры MPC уровня III, построенные на базе, как минимум, 80386SX, а также обеспечение работы с полноценным цифровым видео. Ряд косвенных данных позволяет предположить, что основной технологией для работы с видео будет DVI.

О дальнейших планах Microsoft можно судить и по тому факту, что она купила лицензию на Iris Graphics Library — набор инструментов фирмы Silicon Graphics (SG) для построения реалистических 3D-образов и манипулирования ими [20].

IBM: Multimedia - M = Ultimedia

Фирма IBM не вошла в состав отцов-основателей MPC, видимо, предчувствуя грядущий развод с Microsoft. Поэтому она не могла пользоваться красивой эмблемкой "MPC", которую Билл Гейтс продемонстрировал публике весной прошлого года на 6-й конференции по CD-ROM и которой немедленно принялись метить MPC-совместимые компьютеры, наборы расширения и даже компакт-диски, которые можно использовать под Multimedia Windows. Однако сама идея понравилась, и после довольно продолжительных раздумий IBM изобрела собственный тотем: "Ultimedia", который и обнародовала на Comdex/Fall, 1991. (Эти эволюции буквы "M" подтверждают давнее наблюдение Ломоносова, заметившего, что "ежели где в каком месте что убудет, столько же непременно в другом месте присовокупиться должно". Нам, однако, следовало бы поспешить с объявлением своей линии в мультимедиа: если каждая из больших фирм будет глотать по букве, мы, с нашими темпами, можем и не успеть сказать свое завершающее "А".) Заметим, впрочем, что хитроумный Гейтс раздавал эмблемки MPC вовсе не бесплатно: за право украшать этим знаком (logo) свои компьютеры производитель должен выложить 250 000 долларов.



Первым "Ultimedia"-компьютером (мало русскому языку слова "мультимедиа"!) стал PS/2 M57 SLC, модификация M57 SX, построенный на базе чипа 386 SLC (20 МГц, встроенный кэш объемом 8 Кбайт), разработанного IBM. Компьютер оснащен:

- графическим контроллером XGA (1024x768 — 8 бит или 640x480 — 16 бит);
- платой оцифровки, сжатия и воспроизведения звука M-audio;
- встроенным CD-ROM-XA драйвом;
- аудиопанелью, снабженной регулятором звука, гнездами для подключения динамиков и микрофона;
- 4 Мбайт RAM, 160 Мбайт винчестером.

Модель поставляется с OS/2, DOS 5.0 и — Multimedia Windows. Собственные мультимедиа-расширения OS/2 пока не готовы, и приходится пользоваться продуктом соперника; это, однако, делает M57 как бы дорогим MPC-компьютером.

В первой половине 1992 г. IBM выпустит Multimedia Presentation Manager/2 и Developer's Toolkit — мультимедиа-расширение OS/2 2.0. Разработка отвечает Multimedia Programming Interface and Data Specification — совместной спецификации программных интерфейсов и форматов данных для мультимедиа, объявленной IBM и Microsoft в августе 1991 г.

Планируется поддержка технологии DVI в рамках линии Ultimedia.

Еще один интересный продукт IBM — PS/2 TV, встроенный аудио-видео тюнер, позволяющий пользователю PS принимать и передавать видеосигнал (например, в системах видеоконференций), выводить его на видеомагнитофон. IBM также заключила соглашение об использовании системы видеоконференций по цифровым коммутируемым линиям, которая разработана фирмой Picture Tel .

Фирмой IBM объявлен целый ряд инструментальных средств для мультимедиа. Выпускается большая серия конечных продуктов образовательного характера: уже готовы "Колумб" ("Columbus: Discovery, Encounter, and Beyond"), который посвящен пятисотлетию открытия Америки, и "Улисс" ("Ulysses"); вскоре за ними последуют "Декларация Независимости", "Гамлет", "Письмо из Бирмингемской тюрьмы" М.Л.Кинга и др. Все пакеты сочетают компьютерную графику и текст, разнородные данные с диска CD-ROM и живое видео с лазерного видеодиска [2],[11],[21].

Аналитики считают, что линия Ultimedia в большей степени ориентирована на сферу бизнеса и управления, чем MPC. Цена M57 SLC, однако, чрезмерно высока — почти 6000 долл., на уровне цен дешевых рабочих станций — при явно меньшей производительности; в то же время по доступным пользователю мультимедиа-способностям компьютер пока не слишком превосходит в полтора-два раза более дешевые MPC. Так что рыночные перспективы линии Ultimedia довольно неопределенны, и IBM, чтобы обеспечить ее успех, необходимо либо искать новые, неожиданные решения, технологические прорывы (может быть, Taligent и Kaleida — фирмы, организованные IBM совместно с Apple, — и призваны подготовить такой прорыв?), либо громко бить в барабаны и раздувать всемирную рекламную кампанию.

Впрочем, остережемся строить линию по одной точке, подождем выхода следующих продуктов Ultimedia. Не следует забывать и о потенциальных, пока еще не проявившихся в полной мере, преимуществах линии PS/2 — OS/2: 32-битной архитектуре и истинной (в отличие от Windows) многозадачности. Пользователей же Windows в перспективе ждет переход на компьютеры EISA (которые по ценам приближаются к PS/2), Windows 32, и, возможно, NT; неизвестно, насколько безболезненным может оказаться такой переход.

Продолжается поддержка фирмой IBM и линии AVC. Видеоадаптер M-Motion теперь может работать с несколькими окнами движущегося видео одновременно; выпущен новый сенсорный дисплей 8516. IBM продает специальные наборы расширения AVC для применения в системах тренинга и маркетинга [22].

Intel: все идет по плану

Фирма Intel продолжает успешно продвигать технологию DVI. Мой скептицизм (КомпьютерПресс 8´91) относительно поддержки алгоритмов JPEG в рамках DVI оказался необоснованным — уже серия чипов "B", объявленная в начале 1991 года, включающая Pixel Processor 82750PB (25 МГц) и Display Processor 82750DB (28 МГц), обеспечила эту поддержку (впрочем, время декомпрессии одного неподвижного кадра JPEG с высоким разрешением довольно велико, оно составляет примерно 1 секунду). Кроме того, возможны настройка на различные алгоритмы сжатия/развертки, применение разных алгоритмов даже в рамках одного приложения. Обеспечивается преобразование из цифрового YUV-формата в аналоговый RGB, вывод изображения на различные мониторы: VGA, NTSC, PAL, SECAM. Очень важным событием явилось раскрытие фирмой алгоритма PLV; теперь независимые разработчики могут по лицензии Intel применять этот алгоритм, обеспечивающий (по данным Intel) наилучшее качество видеоизображения для скоростей CD-ROM [23],[24].

Тем временем Intel, действуя "строго по графику", объявила на Comdex/Fall, 1991 новое поколение плат DVI — ActionMedia II, построенных на чипах серии B [25]. Набор, как и прежде, включает стандартного размера "плату доставки" (Delivery Board), несколько меньшей, однако, стоимости (1895 долларов); место же платы захвата теперь занял в три раза более дешевый (695 долларов) "модуль захвата" (Capture Module) — дочерняя плата, подсоединяющаяся прямо к плате доставки. Производительность плат вдвое выше, чем у их предшественниц. Разработано и новое програмное обеспечение — "Digital Audio-Video Software Kernel" (AVK), предусматривающее совместимость с Microsoft Windows и OS/2 (предыдущая версия работала только под DOS). Предложены усовершенствованные алгоритмы сжатия движущегося видео — PLV 2.0 и RTV 2.0; алгоритм сжатия неподвижных кадров теперь основывается на стандарте JPEG. IBM одновременно выпустила соответствующий набор ActionMedia II для архитектуры MCA. Технология DVI, представленная Intel и IBM, получила приз Comdex как лучший продукт в области мультимедиа.

В 1992 году ожидается выход третьего поколения DVI. Объявлено, что Intel совместно с фирмой PictureTel заканчивает разработку программируемого видеопроцессора, в 10 раз более быстрого, чем i750, — его производительность оценивается в 1 Bops (миллиард операций в секунду). Процессор будет обеспечивать алгоритмы MPEG, JPEG, CCITT H.261, а также PLV и RTV (практически все широко применяемые сегодня алгоритмы сжатия видео), производя все операции в реальном времени, поддерживая скорость 30 кадров в секунду. Таким образом, вопросы типа "что победит — MPEG или DVI?" лишаются смысла: MPEG как бы становится составной частью технологии DVI; даже если MPEG вытеснит другие алгоритмы — DVI не проиграет.

Новый процессор не содержит "кремниевых", жестких воплощений алгоритмов, предлагая вместо этого концепцию программируемого SIMD (Single Instruction Multiple Data) архитектурного параллелизма; процессор легко настраивается на такие функции, как DCT или компенсация движения, может работать с несколькими алгоритмами одновременно в режиме временного мультиплексирования и обеспечивает при этом скорость не меньшую, чем специализированные процессоры, — но при лучшем качестве изображения [26]. Эксперты ожидают, что видеопроцессор будет устанавливаться многими фирмами — производителями компьютеров прямо на материнской плате; в таком случае мы, наконец, получим "истинно"-Multimedia PC. Пример такого подхода — системы Copernicus фирмы Design Tech, в которых на одной плате размещены весь AT-386 компьютер и чипы DVI.

Принстонское отделение Intel, занимающееся разработкой DVI, тесно взаимодействует с фирмами — разработчиками программных и аппаратных продуктов; благодаря такой политике рынок продуктов DVI, сфера использования технологии быстро расширяются.

Фирма ProtoComm предлагает систему VideoComm для работы нескольких (до 15) компьютеров с сервером DVI через локальные сети Novell. При этом, однако, "принимающие" компьютеры должны быть оснащены воспроизводящими платами. Сама Novell готовит интерфейсы API, которые позволят разработчикам готовить сетевые NetWare-приложения, работающие с DVI через сеть.

Тем временем Fluent Mashines разрабатывает чисто программный плеер файлов DVI. Если эта работа окажется успешной, доступность технологии DVI для рядовых пользователей значительно возрастет.

CEIT Systems, разработчик Authology:Multimedia, наиболее распространенной авторской системы для DVI, выпускает новую, полностью объектно-ориентированную систему TourGuide. Объявили о включении работы с DVI в следующие версии своих авторских систем Asimetrix, Authorware и даже MacroMind (в рам-

ках архитектуры QuickTime). Последний пример свидетельствует, что начинается миграция технологии DVI на компьютеры других линий.

Фирма New Video выпустила EyeQ — аналог плат ActionMedia для Macintosh. Цена EyeQ — от 2500 до 3300 долларов [27]. Это, помимо прочих последствий, должно привести к дальнейшему возрастанию роли Mac как авторской станции для MPC.

Среди прикладных применений DVI — фотореалистическая система виртуальной реальности PhotoVR фирмы StrayLight. Система стоимостью 25 тысяч долларов позволяет, используя чипы DVI, обсчитывать пейзажи и интерьеры виртуального мира, вне зависимости от сложности геометрии, количества и текстуры видимых поверхностей, с полным разрешением и частотой 3-4 кадра в секунду, моделируя тем самым присутствие и взаимодействие в виртуальном мире почти в реальном времени; по оценке разработчиков, при применении традиционной компьютерной анимации обсчет таких сцен требовал бы до получаса на кадр. PhotoVR будет применяться в архитектуре, медицине, информационных киосках, для визуализации данных, а также в развлекательном бизнесе.

С.Новосельцев

Тел. 938-66-10
email: next@ipian15.ipian.msk.su

(Продолжение следует)

По материалам:

1. Comdex/Fall 1991. Program & Exhibit Guide. Las Vegas, October, 1991.
2. D.Blankenhorn. Exibitors commited to new technology. COMDEX Show Daily, October 21, 1991.
3. Mixed-Media Computing: From Glitz to Grit in the 1990s. Personal Workstation, May, 1991.
4. Multimedia Portfolio. Sun Microsystems, April, 1991.
5. Interactive Multimedia. White Paper. Promise and Pitfalls. Comdex/Fall'91, Knowledge Industry Publications, 1991.
6. G.Smarte. Survay says... Byte, Outlook'92 Special Edition, 1991.
7. J.Gantz. Evaluating CD-ROM. Computer Graphics World, August, 1991.
8. N.Krohn. 386-Based Systems Set Stage for Mass Market Support for Multimedia. InfoWorld, December 3, 1990.
9. J.Salpeter. Compact Discs in the Multimedia Classroom. Technology & Learning, February, 1991.
10. NEWS. Multimedia. Issue 4, May/June, 1991.
11. E.Scannel,L.Picarille. IBM's juggling act. InfoWorld, March 9, 1992.
12. L.Flynn. The MPC market (and marketing) gathers steam. InfoWorld, March 9, 1992.
13. Microsoft's Rob Glaser: viewing multimedia. InfoWorld, March 9, 1992.
14. Bringing your flashy applications to life: four approaches to multimedia hardware. InfoWorld, March 9, 1992.
15. N.Trespasz. Retailers prepare to make MPC sales. Computer Retail Week. October 28, 1991.
16. Multimedia Development Kit: Programmers Workbook, Data Preparations Tools, Multimedia Authoring Guide. Microsoft Corp., 1991.
17. Multimedia Authoring Systems Reviews. PC Magazine, July, 1990.
18. J.Canning. Multimedia authoring tools. InfoWorld, March 9, 1992.
19. S.Higgins. Apple, Microsoft Lab PC Multimedia Salvos. PC Week, June 10, 1991.
20. D.Barker. Multimedia Animates Information. Byte, Outlook'92 Special Edition, 1991.
21. M.Fitzgerald, C.Wilder. IBM multimedia an alluring vision. ComputerWorld, October 28, 1991.
22. K.Sullivan. IBM Aims Multimedia Upgrade Kits at PS/2. PC Week, June 17, 1991.
23. DVI Chips Boost Multimedia Capabilities. Microcomputer Solutions, January/February, 1991.
24. E.Henning,T.Carrigan. Digital Dreaming. Multimedia, Issue 4, May/June, 1991.
25. Intel Boards Use DVI Chips, Run Under Windows, OS/2. PC Week, October 21, 1991.
26. D.Wilson. Multimedia waits for faster video processing chips. Computer Design, August, 1991.
27. S.Rosental. QuickTime steals the spotlight. InfoWorld, March 9, 1992.

Microsoft Windows: открываем тайны

Диалоговые окна

Каждое диалоговое окно записывается в ресурс типа RT_DIALOG и состоит из заголовка диалога и списка данных управляющих элементов.

Структура DIALOGHEADER

```
struct tagDIALOGHEADER {
    DWORD   dwStyle;
    BYTE    bNumItems;
    WORD    x;
    WORD    y;
    WORD    cx;
    WORD    cy;
    char    szMenuName[];
    char    szClassName[];
    char    szCaption[];
    WORD    wPointSize;      /* необязательный параметр */
    char    szFaceName[];    /* необязательный параметр */
} DIALOGHEADER;
```

Здесь dwStyle указывает стиль диалогового окна (это поле является комбинацией стилей диалоговых окон и просто окон, описанных в windows.h); bNumItems — число объектов управления в диалоге; x — координата x верхнего левого угла диалогового окна (если установлен флаг DS_SETFONT, то все измерения координат выполняются в соответствии со шрифтом, указанным в заголовке диалога); y — координата y верхнего левого угла диалогового окна (если установлен флаг DS_SETFONT, то все измерения координат выполняются в соответствии со шрифтом, указанным в заголовке диалога); cx — ширина диалогового окна; cy — высота диалогового окна; szMenuName указывает ресурс меню, связанный с этим диалогом (если меню нет, то этот массив состоит из нулевого байта; если у меню есть порядковый номер, то в первом байте записывается FFH, а затем двухбайтный порядковый номер; если у меню есть именной идентификатор, то в этом поле содержится строка, указывающая имя меню); szClassName указывает имя класса диалога (если используется класс по умолчанию, то поле состоит из одного нулевого байта, в противном случае в поле содержится строка, указывающая имя класса диалога); szCaption — строка, указывающая заголовок диалогового окна; wPointSize указывает размер шрифта, используемого в диалоговом окне (это поле присутствует только в том случае, если установлен флаг DS_SETFONT в поле dwStyle); szFaceName — строка, указывающая имя шрифта, используемого в диалоговом окне (это поле присутствует только в случае, если установлен флаг DS_SETFONT в поле dwStyle).

Многие, наверное, сталкивались с весьма неприятным явлением, когда при использовании продуктов фирмы Borland и некоторых русификаторов Windows наблюдается несоответствие размеров диалоговых окон и их положения на экране. Это связано с тем, что при создании диалоговых окон принимается в расчет шрифт HELV. При установке русификатора его имя, как правило, изменяется. Не обнаружив такого шрифта, программа использует метрики системного шрифта, которые сильно отличаются от необходимых. Подобная ситуация часто возникает и при использовании Adobe Type Manager.

Структура CONTROLITEM (список данных объектов управления)

```
struct tagCONTROLITEM {
    WORD    x;
    WORD    y;
    WORD    cx;
    WORD    cy;
    WORD    wID;
    DWORD   dwStyle;
    char    szClassName[];
    char    szText[];
} CONTROLITEM;
```

Здесь x — координата x верхнего левого угла объекта управления; y — координата y верхнего левого угла объекта управления; cx — ширина объекта управления; cy — высота объекта управления; wID — идентификатор объекта управления; dwStyle — стиль окна объекта управления (является комбинацией стилей объектов управления и окон, описанных в windows.h); szClassName указывает имя класса, на котором основывается объект. Это либо один байт, либо строка; если это один байт, то он может принимать следующие значения:

Окончание. Начало см. в КомпьютерПресс 6´92.

Значение	Тип класса
80H	Кнопка
81H	Окно редактирования
82H	Статический
83H	Список
84H	Линейка просмотра
85H	Комбинированный список

szText — строка, в которой записан текст, связанный с объектом.

Строки (String tables)

Строки располагаются в ресурсах типа RT_STRING, состоящих из последовательности строк, порядковый номер которых является ID строки. Когда компилятор ресурсов преобразует таблицу строк, содержащуюся в RC-файле, он разбивает ее на блоки по 16 строк, причем некоторые из строк в блоке могут быть пустыми.

Строки сохраняются в соответствии с соглашениями, принятыми в языке Pascal, — первый байт указывает число символов в строке. Длина каждой строки не может превышать 255 символов. Внутри Windows используется 16-битный идентификатор, указывающий положение строки в таблице ресурсов. Старшие 12 бит указывают номер блока, а младшие 4 — порядковый номер строки внутри блока.

Акселераторы

Акселераторы располагаются в ресурсах типа RT_ACCELERATOR, состоящих из последовательностей записей акселераторов.

```
struct tagACCELENTRY {
    BYTE     fFlags;
    WORD     wEvent;
    WORD     wId;
} ACCELENTRY;
```

Здесь fFlags указывает характеристики акселератора. Это может быть комбинация следующих флагов:

Флаг	Интерпретация
2H	указывает на то, что элемент меню верхнего уровня не будет подсвечиваться при использовании акселератора
4H	указывает на то, что акселератор активируется, только если нажата клавиша Shift. Флаг применим только к виртуальным клавишам
8H	указывает на то, что акселератор активируется, только если нажата клавиша Ctrl. Флаг применим только к виртуальным клавишам
10H	указывает на то, что акселератор активируется, только если нажата клавиша Alt. Флаг применим только к виртуальным клавишам

wEvent указывает ASCII-символ или виртуальную клавишу, идентифицируемую с акселератором; wId указывает идентификатор акселератора (это значение передается в процедуру окна при нажатии клавиши).

Самая последняя запись акселератора отмечена значением 80H в поле fFlags.

Таблица имен

Таблица ресурсов, определенная в заголовке new-exe, содержит ссылки, описывающие каждый ресурс в файле. Однако если определенный ресурс является именованным ресурсом или в качестве идентификатора ресурса используется его имя, соответствующее имя или тип не будут включены в таблицу ресурсов. В этом случае для присвоения целого значения определенному типу ресурса используется таблица имен.

Таблица имен является ресурсом типа RT_NAMETABLE (десятичное 15) и содержит последовательность записей. Хотя таблицы имен и поддерживаются в Windows 3.0, в последующих версиях Windows их не будет.

```
struct tagNAMEENTRY {
    WORD     wBytesInEntry;
    WORD     wTypeOrdinal;
    WORD     wIdOrdinal;
    char     szType[];
    char     szID[];
} NAMEENTRY;
```

Здесь wBytesInEntry указывает число байт во входе таблицы имен; wTypeOrdinal указывает порядковый номер ресурса в таблице имен (если установлен старший бит в этом поле, то тип ресурса был заменен компилятором ресурсов на порядковый номер; если старший бит не установлен, то тип ресурса не является именованным типом и в поле szTypeField находится ноль); wIdOrdinal указывает порядковый номер идентификатора ресурса в таблице имен (если установлен старший бит в этом поле, то идентификатор ресурса был заменен компилятором ресурсов на порядковый номер и строка именованного идентификатора появится в массиве szID; если старший бит не установлен, то идентификатора именованного ресурса не существует, а в массиве szID записан ноль); szType указывает тип ресурса (в этом массиве должна быть строка, завершающаяся нулем; если старший бит поля wTypeOrdinal не установлен, то в массиве содержится только один нулевой байт); szID указывает имя ресурса (в этом массиве должна быть строка, завершающаяся нулем; если старший бит поля wIdOrdinal не установлен, то в массиве содержится только один нулевой байт).

Данные пользователя

Нестандартным типом ресурса является ресурс RT_RCDATA. Формат ресурса определяется программистом. Реальная длина данных определяется при просмотре таблицы ресурсов в заголовке исполняемого файла.

Данный тип ресурса удобно использовать в том случае, если вы хотите защитить какие-то данные от не-

санкционированного доступа. В силу произвольности формата ни один из редакторов ресурсов не позволяет это сделать.

Ресурс RT_RCDATA является единственным, используемым в Microsoft Visual Basic. При этом все меню, строки, курсоры, значки и т.д. хранятся в этом ресурсе. Вот почему программы, написанные на VB, невозможно изменить, не имея исходного текста.

Формат файла шрифтов

Шрифты также являются ресурсами Windows. Учитывая многочисленные вопросы, связанные с созданием и редактированием шрифтов, в данной статье описание их формата вынесено в отдельную главу. Информация, приведенная ниже, частично содержится в документации на DDK. Некоторая информация не публиковалась ранее нигде, поэтому она может быть интересной для широкого круга разработчиков.

Шрифтовые ресурсы состоят из двух частей: каталога шрифтов и одного или нескольких шрифтов. Каталог шрифтов расположен в ресурсе типа RT_FONTDIR и структурирован следующим образом:

```
struct tagFONTDIRECTORY {
    WORD        wFontCount;  // число шрифтов в ресурсе
    FONTENTRY   FontEntry[];
} FONTDIRECTORY;
```

Структура FONTENTRY

```
struct tagFONTENTRY {
    WORD    fontOrdinal;
    WORD    dfVersion;
    DWORD   dfSize;
    char    dfCopyright[60];
    WORD    dfType;
    WORD    dfPoints;
    WORD    dfVertRes;
    WORD    dfHorizRes;
    WORD    dfAscent;
    WORD    dfInternalLeading;
    WORD    dfExternalLeading;
    BYTE    dfItalic;
    BYTE    dfUnderline;
    BYTE    dfStrikeout;
    WORD    dfWeight;
    BYTE    dfCharSet;
    WORD    dfPixWidth;
    WORD    dfPixHeight;
    BYTE    dfPitchAndFamily;
    WORD    dfAvgWidth;
    WORD    dfMaxWidth;
    BYTE    dfFirstChar;
    BYTE    dfLastChar;
    BYTE    dfDefaultChar;
    BYTE    dfBreakChar;
    WORD    dfWidthBytes;
    DWORD   dfDevice;
    DWORD   dfFace;
    DWORD   dfReserved;
    char    szDeviceName[];
    char    szFaceName[];
} FONTENTRY;
```

Назначение каждого из параметров — далее.

Шрифты располагаются в ресурсах типа RT_FONT. Ресурс состоит из структур FONTINFO, TEXTFORM и TEXTMETRIC. В этих структурах приведена вся информация, необходимая для отображения шрифта устройствами или GDI.

TEXTMETRIC — Основные метрики шрифта

В структуре TEXTMETRIC содержится список основных метрик физического шрифта. Структура передается функцией EnumDFonts.

```
typedef struct {
    short   tmHeight;
    short   tmAscent;
    short   tmDescent;
    short   tmInternalLeading;
    short   tmExternalLeading;
    short   tmAveCharWidth;
    short   tmMaxCharWidth;
    short   tmWeight;
    BYTE    tmItalic;
    BYTE    tmUnderlined;
    BYTE    tmStruckOut;
    BYTE    tmFirstChar;
    BYTE    tmLastChar;
    BYTE    tmDefaultChar;
    BYTE    tmBreakChar;
    BYTE    tmPitchAndFamily;
    BYTE    tmCharSet;
    short   tmOverhang;
    short   tmDigitizedAspectX;
    short   tmDigitizedAspectY;
} TEXTMETRIC;
```

Поля структуры TEXTMETRIC описаны ниже. Все размеры даны в ненормированных единицах (т.е. они зависят от текущего режима отображения и от контекста отображения (display context)).

Поле	Описание
tmHeight	высота символов (отступ сверху + отступ снизу)
tmAscent	отступ сверху (число единиц выше базовой линии)
tmDescent	отступ снизу (число единиц ниже базовой линии)
tmInternalLeading	определяет высоту пустого пространства в пределах границ, определенных tmHeight. В этой области размещаются знаки акцентов символов. По желанию дизайнера шрифта может быть равна 0
tmExternalLeading	определяет высоту дополнительного пустого пространства, добавляемого между рядами. Так как эта область находится за пределами шрифта, в ней не содержится никаких знаков и она не будет изменяться при выводе текста в режимах OPAQUE или TRANSPARENT. По желанию дизайнера шрифта может быть равна 0
tmAveCharWidth	определяет среднюю ширину символов в шрифте (приблизительно равна ширине буквы "X")

tmMaxCharWidth	определяет максимальную ширину символов в шрифте
tmWeight	указывает вес шрифта
tmItalic	если не 0, то это курсив
tmUnderlined	если не 0, то шрифт с подчеркиванием
tmStruckOut	если не 0, то шрифт перечеркнут
tmFirstChar	первый символ, определенный в шрифте
tmLastChar	последний символ, определенный в шрифте
tmDefaultChar	символ, используемый для замещения символов, отсутствующих в шрифте
tmBreakChar	символ, используемый для обозначения разрывов в словах при выравнивании текста
tmPitchAndFamily	определяет тип и семейство шрифта. Младший бит установлен, если шрифт переменной ширины. Старшие четыре бита определяют семейство
tmCharSet	определяет набор символов
tmOverhang	указывает дополнительное пространство, которое может добавляться к строке в синтезируемых шрифтах. При синтезе таких атрибутов, как курсив или полужирный, GDI или устройство может увеличивать длину строки либо посимвольно, либо построчно. Например, GDI утолщает строку увеличением межсимвольных промежутков и перерисовкой со смещением
tmDigitizedAspectX tmDigitizedAspectY	указывают соотношение масштабов в шрифте

TEXTXFORM — Информация о реальном отображении текста

Эта структура данных описывает внешний вид текста, отображаемого на выбранном устройстве. Если между структурами TEXTXFORM и FONTINFO имеются различия, функции StrBlt/ExtTextOut ответственны за согласование этих различий так, как это определено в поле dpTextfield в структуре GDIINFO. Так, например, редактор векторных шрифтов Script записывает эти структуры несколько различающимися. Это связано с тем, что он позволяет конвертировать шрифты из различных форматов. Как правило, эти форматы не вполне совместимы с форматом, принятым в Windows. Дабы не изменять весь шрифт, вносятся только различия в структуры FONTINFO и TEXTFORM, в соответствии с которыми GDI отображает шрифт совершенно верно. Однако различий может быть больше, чем устройство может согласовать. В этом случае GDI должен имитировать требуемые преобразования.

Большинство полей в этой структуре соответствуют полям структуры LOGFONT, но выражаются в единицах устройства. Обратите внимание, что эти поля могут не соответствовать в точности логическому шрифту.

```
typedef struct {
    short    Height;
    short    Width;
    short    Escapement;
    short    Orientation;
    short    Weight;
    char     Italic;
    char     Underline;
    char     StrikeOut;
    char     OutPrecision;
    char     ClipPrecision;
    short    Accelerator;
    short    Overhang;
} TEXTXFORM;
```

Ниже приведены значения полей структуры TEXTXFORM.

Поле	Описание
Height	высота символов
Width	указывается ширина ячейки для символа "X"
Escapement	указывается угол в десятых долях градуса против часовой стрелки между осью X и вектором, проходящим через базовую точку всех символов в строке
Orientation	указывается угол в десятых долях градуса против часовой стрелки между осью X и базовой линией символов
Weight	указывает вес шрифта от 1 до 1000, где 400 соответствует стандартному шрифту
Italic	если установлен этот бит, то шрифт курсив; все остальные биты 0
Underline	если установлен этот бит, то шрифт с подчеркиванием; все остальные биты 0
StrikeOut	если установлен этот бит, то шрифт с перечеркиванием; все остальные биты 0
OutPrecision	указывает требуемую точность отображения шрифта. Может быть одна из следующих: OUT_DEFAULT_PRECIS OUT_STRING_PRECIS OUT_CHARACTER_PRECIS OUT_STROKE_PRECIS
ClipPrecision	указывает требуемую точность клипирования шрифта. Может быть одна из следующих: CLIP_DEFAULT_PRECIS CLIP_CHARACTER_PRECIS CLIP_STROKE_PRECIS
Accelerator	это поле побитно соответствует полю dpText в структуре GDIINFO
Overhang	Это поле имеет то же самое значение, что и поле tmOverhang в структуре TEXTMETRIC

FONTINFO — Физический шрифт

В Windows 3.0 появилась возможность создания шрифтов с 32-разрядной адресацией (формат 3.0). При этом размер отдельного шрифта может превышать 64 Кбайт. Создавая шрифты, помните, что в этом случае шрифт может использоваться только на 32-разрядных компьютерах в защищенном режиме.

Ниже приведено описание структуры FONTINFO.

```
record FONTINFO
    dfVersion        dw 0
    dfSize           dd 0
    dfCopyright      db 60 dup (0)
    dfType           dw 0
    dfPoints         dw 0
    dfVertRes        dw 0
```

```
    dfInternalLeading   dw 0
    dfExternalLeading   dw 0
    dfItalic            db 0
    dfUnderline         db 0
    dfStrikeOut         db 0
    dfWeight            dw 0
    dfCharSet           db 0
    dfPixWidth          dw 0
    dfPixHeight         dw 0
    dfPitchAndFamily    db 0
    dfAvgWidth          dw 0
    dfMaxWidth          dw 0
    dfFirstChar         db 0
    dfLastChar          db 0
    dfDefaultChar       db 0
    dfBreakChar         db 0
    dfWidthBytes        dw 0
    dfDevice            dd 0
    dfFace              dd 0
    dfBitsPointer       dd 0
    dfBitsOffset        dd 0      ; Смещение начала растра:
                                  ;  на диске -- относительно
                                  ;     начала файла;
                                  ;  в памяти -- относительно
                                  ;     начала этой структуры
    dfReserved          db 0
    dfFlags             dd 0      ; только для 3.0
    dfAspace            dw 0      ; только для 3.0
    dfBspace            dw 0      ; только для 3.0
    dfCspace            dw 0      ; только для 3.0
    dfColorPointer      dd 0      ; только для 3.0
    dfReserved1         dd 4 dup (0)  ; только для 3.0
    dfCharTable         dw 0      ; Область хранения
                                  ; ширин символов, смещений,
                                  ; имени шрифта, имени
                                  ; устройства (опционно)
    unsigned short dfMaps[DF_MAPSIZE]   ; и растра
FONTINFO ends
```

Ниже приведено описание полей структуры FONTINFO.

Поле	Описание
dfVersion	два байта, указывающие версию файла (0200H или 0300H)
dfSize	четыре байта, определяющие размер файла в байтах
dfCopyright	60 байт, содержащие информацию об авторских правах
dfType	два байта, определяющие тип шрифтового файла. Младший байт используется исключительно GDI. Если младший бит WORD равен 0, то это растровый шрифт. Если младший бит равен 1, то это векторный шрифт. Второй бит зарезервирован и всегда равен 0. Старший бит младшего байта устанавливается в том случае, если шрифт реализуется устройством. Оставшиеся биты младшего байта зарезервированы и равны 0. Старший байт зарезервирован для устройств и для стандартных GDI шрифтов равен 0. Физические шрифты, старший бит младшего байта которых установлен, могут использовать этот байт для собственного описания. GDI никогда не проверяет этот байт
dfPoints	два байта, указывающие номинальный размер шрифта в пунктах, при котором достигается наилучшее качество отображения
dfVertRes	два байта, указывающие номинальное разрешение по вертикали (в точках на дюйм), при котором этот шрифт был оцифрован
dfHorizRes	два байта, указывающие номинальное разрешение по горизонтали (в точках на дюйм), при котором этот шрифт был оцифрован
dfAscent	два байта, указывающие расстояние от верхней границы ячейки символа до базовой линии типографского шрифта. Полезно располагать базовые линии шрифтов на различных высотах
dfInternalLeading	указывает величину промежутка от верхней границы до символа. В этом промежутке могут размещаться акценты символов
dfExternalLeading	указывает величину промежутка, добавляемого между рядами строк, от верхней границы
dfItalic	указывает, что шрифт является курсивом
dfUnderline	указывает, что шрифт подчеркнутый
dfStrikeOut	указывает, что шрифт перечеркнутый
dfWeight	два байта, указывающие вес символов
dfCharSet	один байт, определяющий набор символов

в шрифте

dfPixWidth — два байта. Для векторных шрифтов указывается шаг сетки, с которым был оцифрован шрифт. Для растровых шрифтов, если dfPixWidth не равно 0, то это ширина всех символов в растре, если равно 0, то символы имеют различную ширину, определяемую в массиве dfCharTable

dfPixHeight — два байта, определяющие высоту растра символов (для растровых шрифтов) или шаг сетки по вертикали, с которым был оцифрован векторный шрифт

dfPitchAndFamily — указывается тип и семейство шрифта. Младший бит установлен в том случае, если это шрифт с переменным шагом. Старшие четыре бита определяют семейство шрифта. Семейство дает общее описание внешнего вида шрифта. Оно используется для идентификации шрифта в том случае, когда его точное имя недоступно. Типы семейств:

FF_DONTCARE (0 < < 4)	не имеет значения
FF_ROMAN (1 < < 4)	пропорциональные шрифты с засечками
FF_SWISS (2 < < 4)	пропорциональные шрифты без засечек
FF_MODERN (3 < < 4)	моноширинные шрифты
FF_SCRIPT (4 < < 4)	курсивные или рукописные шрифты
FF_DECORATIVE (5 < < 4)	новые шрифты

dfAvgWidth — два байта, указывающие среднюю ширину символов в шрифте. Для моноширинных шрифтов это то же самое, что и dfPixWidth. Для пропорциональных шрифтов это ширина символа "X"

dfMaxWidth — два байта, указывающие максимальную ширину символов в шрифте. Для моноширинных шрифтов это то же самое, что и dfPixWidth

dfFirstChar — один байт, указывающий первый символ, определенный в шрифте

dfLastChar — один байт, указывающий последний символ, определенный в шрифте. Все символы, расположенные между первым и последним, должны быть определены

dfDefaultChar — один байт, указывающий символ, используемый для замены символов, отсутствующих в шрифте. Значение dfDefaultChar дается относительно dfFirstChar, поэтому его величина меньше реального значения на dfFirstChar. dfDefaultChar должен указывать на специальный символ, отличный от пробела. Стандартно в ANSI-таблице для этих целей использовался 128-й символ. В таблице 1251 на этом месте располагается сербская буква, поэтому здесь надо указать 136-й символ

dfBreakChar — один байт, указывающий символ, применяемый для обозначения разрывов слов. Этот символ будет использоваться при выравнивании текста и строк. Значение dfBreakChar дается относительно dfFirstChar, поэтому указанная величина будет меньше реального значения на dfFirstChar. dfBreakChar обычно равен dfFirstChar, что соответствует пробелу

dfWidthBytes — два байта, указывающие число байт в каждом ряду растра. Величина всегда четная. Для векторных шрифтов не имеет значения

dfDevice — четыре байта, определяющее смещение в файле строки, содержащей имя устройства. Для базового шрифта равно 0

dfFace — четыре байта, определяющее смещение в файле строки, содержащей имя шрифта. Строка завершается нулем

dfBitsPointer — четыре байта, указывающие абсолютный машинный адрес растра. Устанавливается GDI при загрузке. dfBitsPointer всегда должен быть четным

dfBitsOffset — четыре байта, указывающие смещение в файле до начала информации о растре. Если 04H бит в dfType установлен, то dfBitsOffset является абсолютным адресом растра (возможно в ПЗУ). Для растровых шрифтов указывает на последовательность байт, составляющих растр шрифта, высота которого равна высоте шрифта, а ширина равна сумме ширин символов в шрифте, округленной до следующего слова. Для векторных шрифтов указывает на последовательность байт или слов (в зависимости от шага сетки оцифровки), определяющих штрихи для каждого из символов шрифта. Поле dfBitsOffset должно быть четным

dfReserved — один байт, не используется

dfFlags — четыре байта, определяющие битовые флаги следующим образом:

```
DFF_FIXED            equ 0001h   ;шрифт
                                 ; моноширинный
DFF_PROPORTIONAL     equ 0002h   ;шрифт
                                 ; пропорциональный
DFF_ABCFIXED         equ 0004h   ;шрифт ABC
                                 ; моноширинный
DFF_ABCPROPORTIONAL  equ 0008h   ;шрифт ABC
                                 ; пропорциональный
DFF_1COLOR           equ 0010h   ;шрифт
                                 ; одноцветный
DFF_16COLOR          equ 0020h   ;шрифт
                                 ; 16-цветный
DFF_256COLOR         equ 0040h   ;шрифт
                                 ; 256-цветный
DFF_RGBCOLOR         equ 0080h   ;шрифт RGB
```

dfAspace — два байта, указывающие глобальный промежуток А. dfAspace является расстоянием от текущей позиции до левого края растра

dfBspace — два байта, указывающие глобальный промежуток В. dfBspace является шириной символа

dfCspace — два байта, указывающие глобальный промежуток С. dfCspace является расстоянием от правого края растра до новой текущей позиции. Приращение символа равно сумме всех трех промежутков. Применимо только в случае DFF_ABCFIXED

dfColorPointer — два байта, указывающие смещение таблицы цветов для цветных шрифтов. Формат подобен формату универсального растра (DIB), только без заголовка

dfReserved1 — четыре байта, не используются

dfCharTable — для растровых шрифтов CharTable является массивом входов, каждый из которых состоит из двух 2-байтных слов для Windows 2.x и трех 2-байтных слов для Windows 3.0. Первое слово в каждом входе является шириной символа. Второе слово — смещение от начала структуры FONTINFO до растра символа. Для Windows 3.0 смещение указывается вторым и третьим словом. В конце таблицы имеется еще один экстра-вход, описывающий символ абсо-

лютного пробела. Этот вход соответствует гарантированно пустому символу, не являющемуся частью нормального набора символов. Число входов в таблице вычисляется как ((dfLastChar - dfFirstChar) + 2). Для моноширинных векторных шрифтов каждые два байта в этом массиве указывают смещение от начала растра к строке, описывающей штрихи в символе. Число байтов или слов, используемых для описания символа, вычисляется вычитанием величины его входа из величины последующего.
Для пропорциональных векторных шрифтов каждый из 4-байтных входов разделен на 2-байтные поля. Первое поле дает смещение до начала описания штрихов, а второе — ширину символа в пикселах.

<facename> — строка символов ASCII, указывающая имя шрифта. Длина этого поля равна длине строки плюс ноль на конце

<devicename> — строка символов ASCII, указывающая имя устройства, для которого предназначен этот шрифт. Длина этого поля равна длине строки плюс ноль на конце

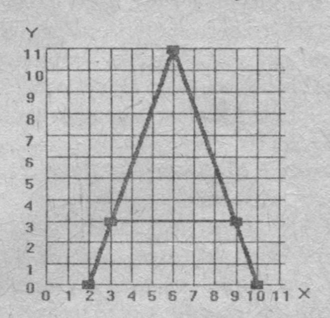
dfMaps — в этом поле содержатся растры, создающие символы. Каждый символ определяется последовательностью байт.
В первом байте содержатся первые 8 бит первой линии сканирования (т.е. верхней линии символа). Во втором байте содержатся первые 8 бит второй линии сканирования. Так продолжается до тех пор, пока "первая колонка" не завершится.
В следующем байте содержатся вторые 8 бит первой линии сканирования, заполненные при необходимости нулями справа. И так далее, до заполнения второй колонки.
Если литера узкая, то для ее описания достаточно однобайтной колонки. Если же слишком широкая, то могут потребоваться третья и четвертая колонки.
<u>Замечание.</u> Растры символов должны храниться последовательно в возрастающем порядке.
Ниже приведен простой пример описания одного символа размером 12x14 пикселов.

```
.....**.....
....*..*....
...*....*...
..*......*..
..*......*..
..*......*..
..********..
..*......*..
..*......*..
..*......*..
............
............
............
```

Байты собраны в два набора, так как ширина символа больше 8 и меньше 17 пикселов

```
00 06 09 10 20 20 20 3F 20 20 20 00 00 00
00 00 00 80 40 40 40 C0 40 40 40 00 00 00
```

Обратите внимание на то, что во втором наборе байтов вторая цифра каждого шестнадцатиричного числа всегда равна 0. Это соответствует пикселам с 13 по 16 с правой стороны символа.
Для векторных шрифтов описание ведется в терминологии приращений координат на плоскости и управляющих символов. Переход к самой первой точке символа должен выполняться из начала координат (0,0) без прорисовки линии. Для этого используется специальный код — 80H. Он является единственным исключением из возможных значений приращений. Приращения бывают как положительными, так и отрицательными. Диапазон положительных приращений — 0...7F. Диапазон отрицательных — FF (-1)...81 (-127).
Приращения записываются парами — x,y.
Результирующая координата может быть как положительной, так и отрицательной.
Отрицательная координата по горизонтали указывает на то, что часть символа будет располагаться за его левой границей.
Отрицательная координата по вертикали свидетельствует о том, что часть символа расположена ниже базовой линии.
Таким образом, в векторных шрифтах отсутствуют какие-либо кривые — весь символ состоит из последовательности приращений координат и служебных символов.
На рисунке ниже приведен пример символа и его записи в векторном виде.



80 02 00 04 0B 04 F5 80 FC 06 00 06

Ф.Зубанов

Каталог продуктов фирмы NOVELL

СРЕДСТВА NETWARE

NetWare for Macintosh v3.0

Фирма Novell учитывает тот факт, что компьютеры Macintosh фирмы Apple широко используются заказчиками. В результате сетевые стандарты Apple были включены в продукт NetWare for Macintosh v3.0 для обеспечения пользователей Macintosh такими же прозрачными средствами интеграции и совместной работы, какие имеются для пользователей DOS и OS/2.

NetWare for Macintosh v3.0 представляет собой ПО сервера и клиентов, обеспечивающее компьютерам Macintosh службы печати, маршрутизации и файлов NetWare. NetWare for Macintosh v3.0 — это первый продукт, поддерживающий протокол AppleTalk в среде NetWare v3.11.

Поддержка Macintosh в NetWare v3.11 реализована на основе загружаемых модулей NetWare (NLM) и позволяет осуществлять обслуживание пользователей Macintosh с использованием всех возможностей 32-разрядной операционной системы фирмы Novell. Пользователям Macintosh становятся доступны такие средства, как обеспечение устойчивости к сбоям системы, учет используемых ресурсов, управление печатью, маршрутизация в объединенной сети и защита информации.

NetWare for Macintosh v3.0 позволяет клиентам Macintosh осуществлять доступ к серверам NetWare во всей объединенной сети через Macintosh Chooser, используя ПО рабочих станций AppleShare. Пользователю Macintosh информация, хранящаяся на сервере, представляется в привычных для него образах ОС Macintosh. Пользователи других рабочих станций сети (персональных компьютеров, использующих DOS, OS/2 или Microsoft Windows) также имеют возможность рассматривать файловую систему Macintosh в привычном для себя виде.

Файлы PC и Macintosh могут быть открыты с сервера столь же легко, как и с их собственных дисководов. Файлы для IBM PC, имеющие такой же формат, как их аналоги на Macintosh (такие, как файлы данных WordPerfect, Aldus PageMaker, Microsoft Excel и Microsoft Word), могут использоваться совместно без необходимости каких-либо изменений. Для конвертирования файлов при различии форматов используются утилиты, поставляемые другими фирмами.

Характеристики NetWare for Macintosh

- Обеспечивает полное согласование с протоколом AppleTalk Filing Protocol (AFP) v2.0, гарантирующее целостность информации и надежность, позволяющее проводить модернизацию по мере эволюции технологии Macintosh.
- Обеспечивает полное согласование с AppleTalk Phase I и Phase II.

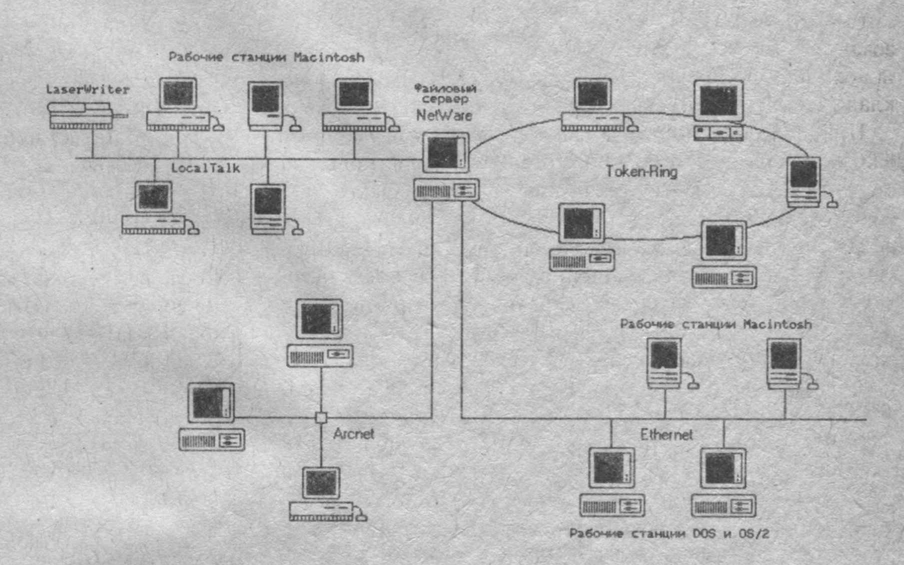


Рис. 3.12. NetWare for Macintosh v3.0

Материал подготовлен к публикации совместно СП "Интерпроком" и агентством "КомпьютерПресс". Начало в №№3-5.

- Позволяет компьютерам Macintosh, DOS и OS/2 совместно использовать принтеры Aplle LaserWriter и ImageWriter во всей сети. Прикладные программы осуществляют доступ к очередям печати NetWare посредством эмуляторов PostScript или Diablo 630.
- Поддерживает маршрутизацию AppleTalk. Мост AppleTalk поддерживает топологии LocalTalk, Ethernet (Phase I и Phase II) и Token-Ring.
- Предоставляет пользователю Macintosh возможности, позволяющие управлять такими процедурами, как присвоение прав, управление очередями печати и посылкой сообщений другим пользователям сети. Кроме того, администраторы могут использовать ПЭВМ Macintosh для удаления и создания новых пользователей и групп пользователей, присвоения паролей и установления атрибутов файлов. Все эти задачи могут быть выполнены с любой рабочей станции Macintosh в объединенной сети.
- Поддерживает возможность передачи пароля в зашифрованном виде по кабелю при подключении к сети. Пароли могут состоять из 64 символов.

Реализация

NetWare for Macintosh v3.0 реализует протокол AFP непосредственно в среде файловой системы NetWare. Это коренным образом отличается от применяемого в NetWare v2.2 дополнительного процесса (VAP), использующего для доступа к файловой системе шлюз Service Protocol Gateway (SPG). Преимуществами архитектуры v3.0 являются увеличение скорости, использование "родного" транспортного протокола AppleTalk и наличие возможности для создания сетевых прикладных программ.

При повсеместной установке NetWare for Macintosh v3.0 в больших сетях с множеством серверов пользователи могут обеспечить связь друг с другом через сеть. Это осуществляется посредством моста AppleTalk, встроенного в NetWare for Macintosh v3.0. Пользователи сети могут совместно использовать все виды принтеров Aplle LaserWriter и ImageWriter и другие периферийные устройства.

NetWare for Macintosh v3.0 поддерживает всю линию ПЭВМ Macintosh, включая новые модели Macintosh Classic, Macintosh LC и Macintosh IIsi.

NetWare v3.11 определяет количество пользователей, которые могут одновременно подключаться к серверу. Версии NetWare for Macintosh v3.0 для 20 и 100 пользователей не увеличивают общего числа подключений, обеспечиваемых NetWare.

NetWare for Macintosh v3.0 Update

Программа NetWare for Macintosh v3.0 Update предоставляет следующие возможности:
- обеспечивает поддержку сетей Arcnet. Позволяет компьютерам Macintosh, объединенным в сеть Arcnet, осуществлять доступ к серверам NetWare в локальной сети;
- обеспечивает поддержку маршрутизации. Внутренний трассировщик AppleTalk в данной версии NetWare for Macintosh может автоматически "узнавать" информацию о сети, поступающую от других трассировщиков AppleTalk;
- позволяет пользователям Macintosh отправлять задания на принтеры, подключенные к последовательному или параллельному порту сервера NetWare;
- обеспечивает повышенную степень защиты печати, позволяя администраторам накладывать ограничения на использование определенных принтеров;
- позволяет пользователям Macintosh управлять своими заданиями, стоящими в очередь на печать, то есть удалять, приостанавливать и продолжать задание;
- обеспечивает возможность обслуживания одной очереди несколькими принтерами.

Необходимое аппаратное обеспечение

NetWare for Macintosh v3.0 требует использования в качестве сервера одного из следующих компьютеров: IBM PC AT или совместимого; Compaq 386, 486 или совместимого; IBM PS/2 моделей 50, 60, 70 или 80. NetWare for Macintosh v3.0 для 100 подключений требует минимального объема ОЗУ сервера 5 Мбайт. NetWare for Macintosh v3.0 поддерживает топологии LocalTalk, Ethernet (EtherTalk Phase I и Phase II) и Token-Ring (TokenTalk Phase 2).

NetWare for Macintosh v3.0 работает с любыми сетевыми адаптерами, поддерживающими интерфейс Open Data-Link Interface (ODI).

Ниже представлен список, содержащий некоторые адаптеры ODI:

Dayna DL2000 (LocalTalk, AT-совместимый)
Dayna DL/2 (LocalTalk, Micro Channel)
Novell Anthem NE2000 (Ethernet, AT-совместимый)
Novell Anthem NE/2 (Ethernet, Micro Channel)
Novell NE3200 (Ethernet, EISA-совместимый)
3Com 3C505 (Ethernet, AT-совместимый)
3Com 3C523 (Ethernet, Micro Channel)
IBM Token-Ring 16/4 Adapter (Token-Ring, AT-совместимый)
IBM Token-Ring Network II (Token-Ring, Micro Channel)
IBM Token-Ring Network II (Token-Ring, AT-совместимый)
IBM Token-Ring Network II/A (Token-Ring, Micro Channel)

Необходимое программное обеспечение

NetWare for Macintosh v3.0 используется с NetWare версии v3.11 или выше.

Информация для заказа

Продукт	Номер изделия
NetWare for Macintosh (100 пользователей)	
5.25-inch diskettes	883-001128-001
3.5-inch diskettes	883-001129-001
NetWare for Macintosh (20 пользователей)	
5.25-inch diskettes	883-001408-001
3.5-inch diskettes	883-001409-001

NetWare for Macintosh v2.2

NetWare for Macintosh v2.2 представляет собой ПО сервера и клиентов, предоставляющее компьютерам Macintosh средства поддержки печати и файлов NetWare. NetWare for Macintosh v2.2 выполняется на сервере NetWare в качестве дополнительного процесса (VAP).

NetWare for Macintosh v2.2 входит в комплект поставки NetWare v2.2. Использование NetWare for Macintosh v2.2 вместе с операционной системой NetWare привносит в среду Apple Macintosh такие качества NetWare, как усовершенствованная система защиты информации, средства учета используемых ресурсов и обеспечения устойчивости к сбоям системы. NetWare for Macintosh v2.2 позволяет рабочим станциям Macintosh, DOS и OS/2 совместно использовать информацию и ресурсы в высокопроизводительной и безопасной сетевой среде.

NetWare for Macintosh v2.0 позволяет клиентам Macintosh осуществлять доступ к серверам NetWare во всей объединенной сети через Macintosh Chooser, используя ПО AppleShare рабочих станций. Пользователю Macintosh информация, хранящаяся на сервере, представляется в привычных для него образах ОС Macintosh. Пользователи других рабочих станций сети (персональных компьютеров, использующих DOS, OS/2 или Microsoft Windows) также имеют возможность рассматривать файловую систему Macintosh в привычном для себя виде.

Файлы PC и Macintosh могут быть открыты с сервера столь же легко, как и с их собственных дисководов. Файлы PC, имеющие такой же формат, как их аналоги Macintosh (такие, как файлы WordPerfect, Aldus PageMaker, Microsoft Excel и Microsoft Word), могут использоваться совместно без необходимости изменений. Для перевода файлов с несовместимыми форматами используются утилиты, поставляемые другими фирмами.

NetWare for Macintosh v2.2 предоставляет также средства печати, позволяющие пользователям Macintosh и пользователям DOS, OS/2 и Windows совместно использовать Aplle LaserWriter, ImageWriter и другие Apple-совместимые принтеры. Пользователи DOS и OS/2 могут поставить свои задания на печать PostScript в соответствующие очереди печати, а NetWare for Macintosh v2.2 направит эти задания на LaserWriter. Пользователи Macintosh могут направлять задания печати на принтер через LocalTalk или через очередь печати NetWare в зависимости от топологии сети. Средства управления очередями печати NetWare позволяют супервизору сети управлять очередями печати Macintosh так же, как он это делает с очередями печати NetWare.

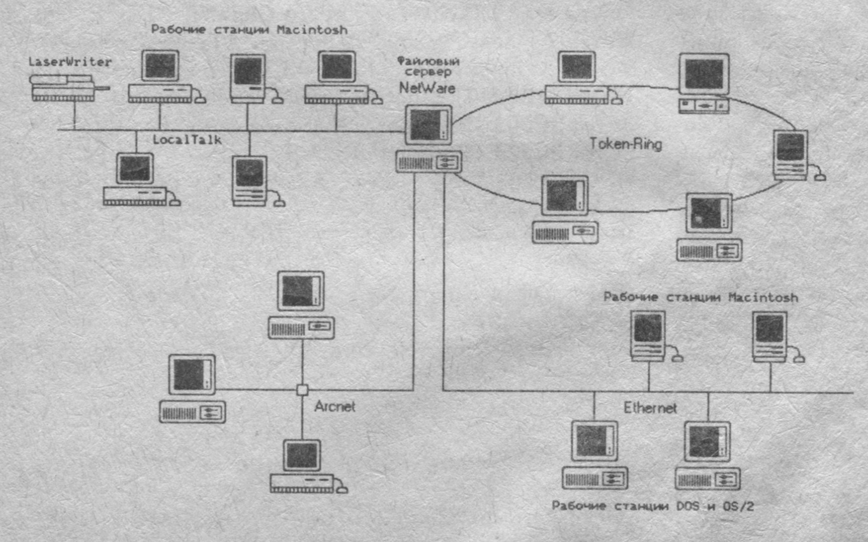


Рис. 3.13. NetWare for Macintosh v2.2

Характеристики NetWare for Macintosh v.2.2

- Использует сетевые стандарты Macintosh для “прозрачной“ интеграции компьютеров Macintosh в среду NetWare, включающую компьютеры DOS, OS/2, и Windows.
- Полное согласование с протоколами AppleTalk Filing Protocol (AFP), Printer Access Protocol (PAP), а также AppleTalk Phase I и Phase II.
- Добавляет в сетевую среду Macintosh такие качества, как надежность, высокая производительность и высокая степень безопасности, встроенные в операционную систему NetWare.
- Позволяет администраторам сети управлять рабочими станциями Macintosh и PC из одного узла сети. Например, администратор сети может послать сообщение с рабочей станции Macintosh всем пользователям, подключенным к серверу сети. Администратор может удалять, приостанавливать и продолжать

задания на печать, находящиеся в очереди. Он также может создавать и удалять пользователей и группы пользователей и присваивать права пользователям, томам, файлам и директориям рабочих станций Macintosh.

- Поддерживает соединения Macintosh через кабели LocalTalk, Ethernet, Token-Ring и Arcnet.

Реализация

Средство NetWare for Macintosh v2.2 может быть установлено на сервере NetWare или выполняться на внешнем мосту NetWare, позволяя при этом супервизору сети гибко конфигурировать систему в зависимости от конкретных потребностей.

NetWare for Macintosh v2.2 поддерживает линию ПЭВМ Macintosh, включая модели Macintosh Classic, Macintosh LC и Macintosh IIsi. Поддерживается линия принтеров Apple LaserWriter, мостов Apple Internet Router и мостов других производителей, например, Shiva FastPath.

Необходимое аппаратное обеспечение

NetWare for Macintosh v2.2 требует использования в качестве сервера сети или внешнего моста машины с процессором Intel 80286, 80386 или 80486.

Сервер, оснащенный NetWare for Macintosh v2.2, должен иметь объем ОЗУ минимум 4 Мбайт.

Тип сетевого адаптера для обеспечения связи с Macintosh зависит от вида необходимого соединения.

Сетевые интерфейсы

Сервер	ISA, EISA	MCA
ДЛЯ LOCALTALK	DAYNA DL2000	DAYNA DL/2
ДЛЯ ETHERNET	NOVELL ANTHEM NE2000 3COM 3C505	NOVELL ANTHEM NE/2 3COM 3C523
ДЛЯ TOKEN-RING	IBM TOKEN-RING NETWORK 16/4 ADAPTER IBM TOKEN-RING NETWORK II	IBM TOKEN-RING NETWORK 16/4 ADAPTER/A IBM TOKEN-RING NETWORK II/A
ДЛЯ ARCNET	ЛЮБОЙ АДАПТЕР ARCNET, ПОДДЕРЖИВАЕМЫЙ ДРАЙВЕРОМ TURBORX-NET ФИРМЫ NOVELL	

Компьютеры Macintosh поддерживают широкий спектр адаптеров, производимых другими фирмами. Однако серверы NetWare имеют драйверы AppleTalk только для некоторых адаптеров. Например, если на сервере PS/2 требуется соединение с EtherTalk, то необходимо использовать адаптер NE/2 Ethernet. Если требуется соединение с Ethernet компьютера с шиной ISA, понадобится адаптер NE2000.

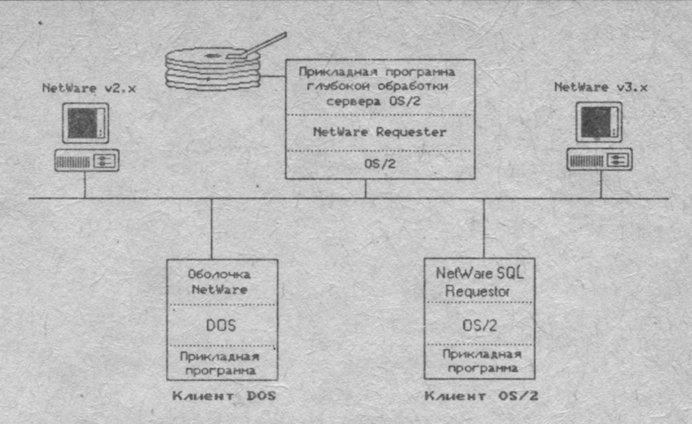


Рис. 3.14. Связь с клиентом OS/2 и поддержка распределенных прикладных программ

Необходимое программное обеспечение

NetWare for Macintosh v2.2 используется с операционной системой NetWare v2.2. Каждый пользователь Macintosh должен иметь на своей рабочей станции установленное ПО AppleShare. Это ПО поставляется вместе с системным программным обеспечением Macintosh System версии 6.0 и выше.

Информация для заказа

NetWare for Macintosh v2.2 поставляется вместе с NetWare v2.2.

NetWare Requester for OS/2

NetWare Requester for OS/2 связывает рабочие станции OS/2 с сетями NetWare, обеспечивая пользователям OS/2 доступ к богатому набору служб NetWare. Requester также обеспечивает полную поддержку распределенных прикладных программ OS/2 и взаимодействие с продуктами фирмы IBM, такими как OS/2 расширенной редакции.

NetWare Requester for OS/2 продается по лицензии, позволяющей супервизорам сети устанавливать неограниченное число копий в рамках одной компании. Средство NetWare Requester for OS/2 включается в комплект поставки NetWare v2.2 и NetWare v3.11, а также доступно как отдельный пакет.

Характеристики NetWare Requester for OS/2

- Обеспечивает доступ из среды OS/2 ко всем службам NetWare.

Requester предоставляет пользователям OS/2 прозрачный доступ ко всем средствам NetWare, включая высокопроизводительные службы файлов,

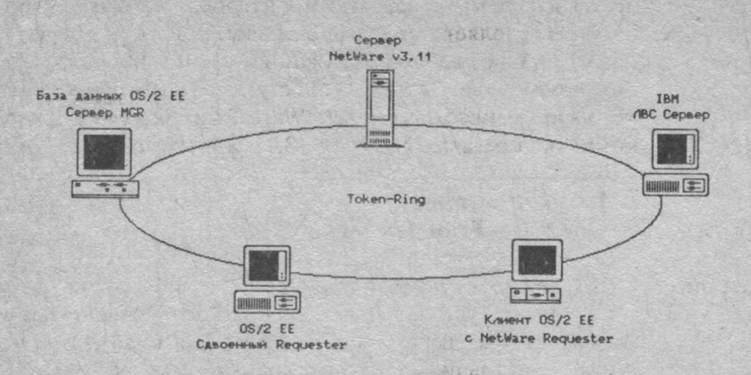


Рис. 3.15. Взаимосвязь NetWare Requester/IBM

печати, баз данных и связи, а также всеобъемлющую защиту информации, устойчивость к сбоям системы и учет используемых ресурсов.

Requester поддерживает операционные системы NetWare v2.x, v3.x и Portable NetWare.

- Обеспечивает полную поддержку распределенных прикладных программ OS/2.

Requester обеспечивает полную поддержку в сетях NetWare таких распределенных программ OS/2, как Lotus Notes, Microsoft/Sysbase SQL Server, Oracle Server for OS/2 и многих других.

Requester поддерживает все API OS/2 и до 255 соединений Named Pipes одновременно.

- Обеспечивает взаимодействие с расширенной редакцией OS/2.

Имеющиеся в расширенной редакции OS/2 службы баз данных и Communications Manager могут работать совместно с NetWare Requester for OS/2 в среде NetWare. В сочетании с модернизированной фирмой IBM версией расширенной редакции OS/2 Extended Edition v1.3 Requester обеспечивает возможность одновременного выполнения IBM LAN Requester и NetWare Requester for OS/2 на одной рабочей станции, оснащенной OS/2 расширенной редакции.

- Предоставляет новые возможности NetWare Requester for OS/2 v1.3.

Requester этой версии позволяет включать в определенные файлы и директории OS/2 дополнительную информацию и хранить их на сервере NetWare v3.11.

Пользователи OS/2 могут теперь при загрузке программы Requester указывать сервер, к которому они хотят подключить свою рабочую станцию, что обеспечивает прямой доступ к утилитам NetWare, ориентированным на OS/2, имеющимся на конкретном сервере.

Requester включает программу инсталляции, написанную на основе пакета Presentation Manager, которая автоматически задает конфигурацию рабочей станции, необходимую для работы Requester.

Requester поддерживает Named Pipes в среде Windows, а также DOS и OS/2.

Начальная загрузка рабочих станций OS/2 может производиться с серверов NetWare при помощи адаптеров, поддерживаемых Remote Initial Program Load (RIPL).

Реализация

NetWare Requester for OS/2 обеспечивает прозрачную сетевую поддержку рабочих станций OS/2, осуществляя связь между рабочими станциями OS/2 и файловыми серверами, работающими под операционной системой NetWare v2.2, v3.1 и выше. Супервизоры сети, которым необходимо поддерживать пользователей OS/2 и распределенные прикладные программы OS/2, должны использовать NetWare Requester for OS/2.

Установка NetWare Requester for OS/2 на рабочую станцию производится утилитой инсталляции, копирующей все необходимые файлы на жесткий диск рабочей станции. Однажды установленный Requester обеспечивает прозрачную связь со службами NetWare.

NetWare Requester for OS/2 также необходим для поддержки серверов распределенных прикладных программ OS/2 в сетях NetWare. Requester обеспечивает сетевые протоколы связи и механизмы IPC (SPX/IPX, Named Pipes и NetBIOS), использующиеся распределенными прикладными программами OS/2. Пользователи DOS, Windows и OS/2 сети NetWare получают прямой доступ к прикладным серверам OS/2, на которых выполняются распределенные прикладные программы, перечисленные выше.

Необходимое аппаратное обеспечение

Рабочие станции
IBM PC AT (5170) Models 099,239,319 и 339
IBM PS Models 50, 50Z, 55, 60, 70, 80, 90 и 95
Compaq Deskpro Models 286 и 386
Compaq Systempro

Адаптеры рабочих станций
Novell NE1000
Novell NE2000
Novell NE2100
Novell NE/2
Novell NE/2-32
Novell RX-Net
Novell Turbo RX-Net/2
Novell RX-Net/2
IBM PC Neywork Adapter II и II/A
IBM Token-Ring PC Adapter
3Com 3C501
3Com 3C503
3Com 3C505
3Com 3C523

Адаптеры, поддерживаемые RIPL
IBM Token-Ring PC Adapter с чипом RIPL
Novell NE/2, NE1000 и NE2000 с чипами RIPL

Необходимое программное обеспечение

Операционные системы рабочей станции
OS/2 Standard Edition (стандартной редакции) v1.2, 1.21 или 1.3
OS/2 Extended Edition (расширенной редакции) v1.2 или 1.3

Сетевые операционные системы
NetWare v2.15C
NetWare v2.2
NetWare v3.1
NetWare v3.11
Portable NetWare на сервере

Поддерживаемые API
NetWare Core Protocol
Btrieve
IPX/SPX фирмы Novell
NetBIOS
Named Pipes

Информация для заказа

Продукт	Номер изделия
NetWare Requesterfor OS/2	
5.25-inch diskettes	883-0001342-001
3.5-inch diskettes	883-0001341-001

NetWare Print Server (сервер печати NetWare)

NetWare Print Server — программный продукт, обеспечивающий пользователей NetWare усовершенствованными службами печати. NetWare Print Server позволяет пользователям сети совместно использовать принтеры, не подключенные к серверу. Он поддерживает до 16 принтеров, подключенных к различным узлам сети, включая рабочие станции DOS.

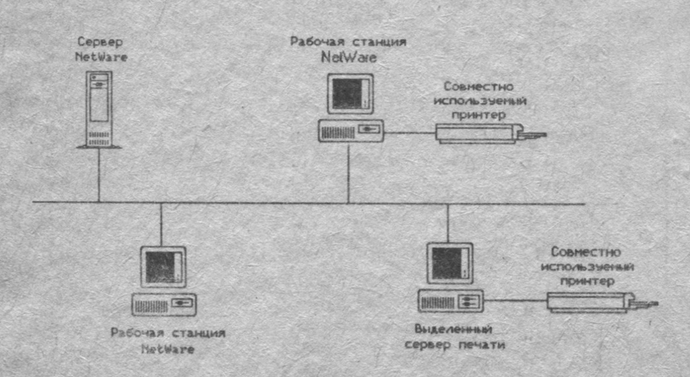


Рис. 3.16. Сервер печати NetWare

Освобождая сервер от принтеров, NetWare Print Server позволяет супервизорам системы осуществлять более гибкое конфигурирование сети. Пользователи получают более удобный доступ к тем принтерам, которые им необходимы. NetWare Print Server входит в комплект поставки NetWare v3.11 и NetWare v2.2.

Характеристики NetWare Print Server

- Поддерживает до 16 принтеров.
- Позволяет устанавливать совместно используемые принтеры в любом месте сети. В зависимости от того, где выполняется программа сервера печати, принтеры могут быть подключены к файловому серверу, внешнему мосту, выделенному серверу печати или любой рабочей станции DOS.
- Может одновременно обслуживать до восьми очередей печати связанных друг с другом серверов печати.
- Облегчает управление очередями, позволяя нескольким принтерам обслуживать одну очередь, одному принтеру обслуживать несколько очередей или одному принтеру обслуживать одну очередь.
- Обеспечивает настраиваемое управление для специфичных задач.
- Обеспечивает систему оповещения пользователей о завершении заданий и операторов принтера — о необходимости смены форм документов, бумаги или проверки принтера.
- Не требует серьезного дополнительного обучения, поскольку использует существующие утилиты печати NetWare (PCONSOLE, CAPTURE и т.д.) и баз данных (PRINTDEF и PRINTCON).
- Выполнен в качестве дополнительного процесса (VAP) сервера или внешнего моста NetWare v2.15 или NetWare v2.2.
- Выполнен в качестве загружаемого модуля NetWare (NLM) сервера NetWare v3.11.
- На выделенной машине выполнен в виде выполняемого файла DOS.

Реализация

NetWare Print Server может обслуживать до 16 совместно используемых принтеров, подключенных через параллельные (LPT1-LPT3) или последовательные (COM1-COM4) порты. Принтеры сети могут быть подключены практически к любому узлу сети, включая файловый сервер, внешний мост, выделенный сервер печати DOS или любую пользовательскую рабочую станцию DOS. Для обслуживания дополнительных принтеров в сети или объединенной сети может быть установлено несколько серверов печати.

Супервизоры системы могут гибко выбирать конфигурацию серверов печати, наиболее полно отвечающую их потребностям. Программное

обеспечение сервера печати может быть установлено на файловом сервере NetWare или внешнем мосту, а также выполняться в качестве выделенного процесса на IBM-совместимой рабочей станции DOS. На рис. 3.15 показана одна из возможных конфигураций NetWare Print Server.

NetWare Print Server может обслуживать очереди печати и узлы сети на восьми отдельных серверах NetWare v2.1x, NetWare v2.2 и NetWare v3.x. Он совместим с системой управления очередями в сетях NetWare, объединяющих машины с 286-м процессором, и в сетях NetWare v3.x. Например, пользователи и принтеры могут находиться на разных этажах здания офиса и обслуживаться NetWare Print Server.

NetWare Print Server позволяет настроить очереди печати на обслуживание отдельных пользователей и групп пользователей. Система оповещения позволяет всем пользователям узнавать о завершении их заданий, а операторам принтеров — о том, что работа принтера требует его вмешательства, например, для смены бумаги или включения.

Поскольку NetWare Print Server использует утилиты печати NetWare PCONSOLE, CAPTURE и другие, не требуется серьезного дополнительного обучения пользователей. Команда CAPTURE используется для перенаправления вывода на принтер на другое устройство сети для прикладных программ, не приспособленных для печати в условиях сети. Команда CAPTURE может быть выполнена автоматически как часть командного файла или процедуры подключения LOGIN. От пользователя не требуется ввода еще каких-либо команд.

Резидентная программа RPRINTER, позволяющая совместно использовать принтеры, подключенные к рабочим станциям DOS, может быть автоматически загружена файлом рабочей станции AUTOEXEC.BAT, что делает подсоединение принтера простым для пользователя. На рабочую станцию, подключенную к совместно используемому принтеру, должна быть загружена программа RPRINTER. Для связи между сервером печати и файловым сервером, очереди печати которых обслуживаются NetWare Print Server, требуется одно соединение NetWare SPX.

NetWare Print Server совместим более чем с 40 топологиями NetWare, включая Ethernet, Token-Ring и Arcnet.

Кроме того, для более удобной организации среды печати NetWare Print Server может использоваться вместе со службой имен NetWare — NetWare Name Service (NNS). Если утилиты NNS загружены на всех серверах домена, очереди печати, а также базы данных PRINTCON и PRINTDEF дублируются на всех серверах домена. Пользователь указывает имя очереди печати, в которую он хочет отправить задание печати (используя команды CAPTURE или NPRINT), и задание автоматически направляется в эту очередь на соответствующем сервере. Очередь представляется пользователю независимой от сервера.

Необходимое аппаратное обеспечение

Для установки NetWare Print Server на файловом сервере или внешнем мосту требуется как минимум 384 Кбайт ОЗУ. Файловый сервер или внешний мост может быть компьютером с 80286, 80386 или 80486 процессором. На рабочей станции, подсоединенной к совместно используемому принтеру, требуется 8 Кбайт ОЗУ для загрузки резидентной программы.

Если NetWare Print Server используется для организации выделенного сервера печати, он должен быть загружен на IBM или IBM-совместимый компьютер с ОЗУ объемом минимум 256 Кбайт. Выделенный сервер печати может быть машиной с 8088, 80286 или 80386 процессором. Наличие жесткого диска не обязательно.

Необходимое программное обеспечение

NetWare Print Server поддерживает операционные системы NetWare версии 2.1 и выше, включая NetWare v3.x.

Опции

Супервизор сети может настраивать работу NetWare Print Server таким образом, чтобы задания печати выполнялись в соответствии с задаваемым им приоритетом. Например, сервер печати может обслуживать задания печати в соответствии с приоритетом очереди, приоритетом смонтированной печатной формы или положением задания в очереди.

Информация для заказа

NetWare Print Server входит в комплект поставки NetWare v3.11 и NetWare v2.2.



Hewlett-Packard: 20 лет спустя

На COMTEK'92 мы встретились с энергичным и очень обаятельным представителем всемирно известной фирмы Hewlett-Packard по маркетингу и проектам г-ном Джастином Лиффлендером (Justin Lifflander) и взяли у него интервью.

КомпьютерПресс: Уважаемый господин Лиффландер, мы хотели задать Вам ряд вопросов по поводу участия вашей фирмы в этой выставке. Ну, во-первых, Ваше мнение о выставке COMTEK вообще?

Джастин Лиффландер: Я рад, что мы участвуем в ней, здесь много хороших фирм и много посетителей, пока не известно, но возможно это будущие клиенты.

КП: Второй вопрос, который следует из того, что Вы сказали: будет ли какой-нибудь результат от этой выставки?

Д.Л.: Трудно сказать, когда мы получим какие-то результаты. Это может быть и через месяц, и через полгода. Конечно, я буду очень рад, если в конце недели кто-либо из наших партнеров скажет, что хочет подписать с нами контракт, но если это и не получится, то ничего страшного.

КП: Допустим, результаты будут весьма плачевны, станет ли тогда Hewlett-Packard принимать участие в подобных выставках в будущем? Я спрашиваю потому, что Hewlett-Packard — фирма с мировым именем, одна из лидеров в области компьютерной техники, ей не надо рекламировать себя, ее и так все прекрасно знают, поэтому я не думаю, что вы участвуете в выставке только из рекламных или престижных соображений.

Д.Л.: Сейчас сформировался ряд стереотипов, которые надо изживать. Например, что наши компьютеры самые дорогие. В настоящее время это уже не так, произошло снижение цен, и сейчас они стоят дешевле компьютеров фирм IBM и Compaq. При этом наши изделия оказываются надежнее. Кроме того, через каждые четыре месяца у нас появляется новое оборудование и, конечно, его надо показывать. Мы собираемся участвовать в будущих выставках, я уверен в этом, и в следующем году обязательно примем участие в COMTEK'93. Это, по-моему, одна из самых главных выставок для нас.

КП: То есть организацию этой выставки Вы оцениваете положительно?

Д.Л.: Да, конечно.

КП: Тогда еще один вопрос. Может он будет не очень тактичный. Что Вы ожидаете от нашей экономики? Выставка проводится в тот момент, когда в стране довольно сильный экономический кризис. Мне кажется, люди думают несколько о другом, нежели о компьютерах. Хотя, судя по количеству посетителей выставки, есть исключения. Но все-таки, Ваш прогноз.

Д.Л.: Смотрите, я здесь работаю, фирма вкладывает деньги, это, наверное, о чем-нибудь говорит.

КП: Действительно, вы вкладываете деньги, а может быть, вы зря их вкладываете, потому что в конечном итоге может быть все зря?

Д.Л.: Может быть, но я считаю, что не зря. Я верю в успех. Наша фирма работает в вашей стране в течение 20 лет, и почему же нам вдруг становиться пессимистами?

КП: Другой интересный вопрос. Hewlett-Packard готовит выпуск очень мощного струйного принтера в мае, то есть через несколько недель. Хотелось бы узнать немного подробнее, что это за принтер, как называется, сколько стоит, каковы его параметры?

Д.Л.: Это большой струйный цветной принтер PrintJet XL300 стоимостью около 4000 долларов, формат А3-А4, 3 интерфейса. Одной из его особенностей будет совместимость с лазерными принтерами, с языком PCL5 и с кассетами, что очень важно.

КП: Теперь вопрос относительно бизнеса. По поводу компании UNIREM, которая открывает фирменный магазин. Как Hewlett-Packard относится к такому роду деятельности и какие возлагает надежды?

Д.Л.: Прекрасно относится. Магазин открывается 17 мая. Официальный представитель фирмы будет присутствовать на его открытии. Мы считаем это очень хорошим признаком, так как из этого следует, что оптимисты не только мы, но и наши партнеры.

КП: Таким образом, у вас будет уже два магазина: я знаю "Микродин", а теперь и этот.

Д.Л.: Больше двух. Computerland сегодня открывает еще один магазин в Москве.

КП: Кроме того, видимо, это будет не только магазин, а еще и демонстрационный центр?

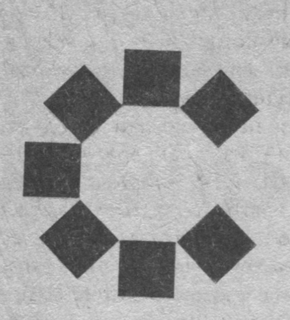
Д.Л.: Да, несомненно. Одно из основных направлений нашей фирмы — это создание магазинов-салонов с демонстрационными центрами, для того чтобы показывать наше оборудование в действии. Ведь без этого очень трудно осуществлять торговлю. У наших партнеров созданы очень хорошие условия для продажи и демонстрации нашего оборудования. Кроме того, у них есть необходимые складские помещения.

КП: Может Вам хочется сказать что-то еще о фирме Hewlett-Packard?

Д.Л.: Я думаю, что к фирме, которая была создана двумя независимыми парнями, люди хорошо относятся. У нас это почти легенда.

КП: Да, и это хороший пример для наших людей, они могут точно так же начать и сделать отличную фирму; возможно, процветающей она станет лет через двадцать, но начинать надо сейчас.

И.Могучев, И.Вязаничев



Есть в Канаде такая неплохая фирма — Corel Systems Corporation. Начинала она с поставок и поддержки компьютерных издательских систем, потом на основе полученного опыта четверо парней с этой фирмы придумали идею мощного графического пакета для издателей. Так появился CorelDRAW, с которого началось восхождение фирмы к славе. С тех пор прошло немало времени, фирма работает над многими проблемами, поэтому мы были рады увидеть представителей Corel в Москве на COMTEK'92.

Corel запускает пробный шар

КомпьютерПресс: Наш первый вопрос. Фирма Corel Systems Corporation известна у нас в стране преимущественно своим пакетом CorelDRAW. Это очень хороший пакет, многие его любят, но большинство не может его купить легальным путем. В нашей стране очень мало фирм поставляют его конечным пользователям. Может быть, фирма Corel предпринимает какие-то усилия по созданию сети дилеров здесь?

Арлен Барч: Мы впервые в России и в ходе этой выставки мы установили контакты с некоторыми дистрибьюторами. Официальными дистрибьюторами в России будут выступать фирмы "Реселл" и "Стиплер". Нашей фирмой будут обсуждаться возможности по прекращению продажи нелегальных копий, которые очень распространены в России. Также мы ведем переговоры с компанией NV Soft из Санкт-Петербурга, которая занимается русификацией пакета CorelDRAW и через шесть недель этот продукт появится на рынке. Они планируют установить программу амнистии для пользователей, которые купили нелицензионную версию. Новую версию продукта можно будет купить летом, она будет иметь более широкие цветовые возможности, в ней усовершенствованы режимы создания клипов, анимации, слайдов, улучшены и дополнены шрифты. Здесь существует большой спрос, и мы будем проводить активную рекламную кампанию через дистрибьюторов. Наша программа направлена на то, чтобы конечный пользователь смог приобрести наш продукт примерно за 20 тысяч рублей. Скорее всего, именно таким образом мы заявим о себе на этом рынке.

КП: Это будет русская версия?

А.Б.: Да, это будет русская версия, имеющая от 2 до 25 русских шрифтов. И при ее выпуске мы хотим амнистировать пользователей нелегальных копий.

КП: Я давно знаком с фирмой NV Soft и слышал об их намерениях русифицировать пакет CorelDRAW. То, что они делали сейчас, это, видимо, не вполне корректный вариант, так как не было проведено тестирование непосредственно фирмой Corel. Каким образом будет производиться русификация теперь? Будут ли переданы исходные тексты? То есть, будет ли русифицированная версия действительно специально подготовленным пакетом или это будет какая-то надстройка над существующей версией?

А.Б.: Есть две программы: на ближайшее время и долгосрочная. Сперва мы будем помещать русификатор в коробку вместе с версией 2.01. Долгосрочная программа — это полная русификация продукта на уровне текстов программ, проведенная российскими специалистами, и с документацией на русском языке. То есть будет сделано все, что необходимо при локализации. Но нет окончательного решения по поводу того, какая из фирм займется этой важной проблемой.

КП: Существует версия 3.0 пакета CorelDRAW. Что это за версия, чем она отличается?

А.Б.: Версия 3.0 пока еще не вышла. Мы планируем представить ее на рынке в июле, поэтому говорить о ней пока рано. Но, в общем, в ней будут заложены новые возможности по анимации, добавлены новые возможности рисования, будет улучшена работа с цветом. Именно о ней я говорил выше.

КП: Версия 2.01 появилась не так давно, насколько мы знаем. Каковы отличия этой версии от версии 2.0?

А.Б.: Разница между 2.0 и 2.01 очень маленькая. Мы поправили некоторые неудачные вещи и ошибки, найденные в версии 2.0.

КП: Мы знаем, что фирма Corel Systems сейчас активно занимается другими областями информатики, в

частности, оптическими средствами хранения информации, созданием продуктов на компакт-дисках. Можно что-нибудь рассказать об этом, потому что эта область деятельности вашей фирмы у нас почти не известна?

А.Б.: Мы занимаемся оптическими дисками начиная с 1987 года, и все это время фирма Corel является лидером в области разработки драйверов для оптических дисков, использующих SCSI, а также SCSI-контроллеров. То есть, всего программного и аппаратного интерфейса для подключения всех видов оптических дисков. К 1989 году более 3/4 всех WORM-дисков подключались к персональным компьютерам с помощью программного обеспечения Corel. Есть драйверы и для других устройств; кроме того, мы делаем полный комплект для работы с оптическими дисками — WORM и erasiable (с записью), причем CorelDRIVER автоматически определяет, с каким диском вы работаете в данный момент, и соответствующим образом настраивает дисковод.

КП: А для каких машин вы выпускаете это программное обеспечение и интерфейсы?

А.Б.: Для компьютеров, работающих под DOS, Novell Netware, OS/2 и Macintosh. Этот универсальный комплект состоит из адаптера SCSI-2 и программного обеспечения для подключения винчестеров, накопителей на CD-ROM, WORM, перезаписываемых оптических дисков, стримеров и других устройств.

Кроме того, только что мы создали программу, которая позволяет подсоединять к компьютеру самые различные устройства SCSI. Целью создания этого продукта было установление стандарта для SCSI-2. Этот продукт был готов 3 апреля.

КП: Тем не менее мы уже получили от фирмы Corel информацию о нем. Это было очень приятно.

А.Б.: Мы уже договорились с несколькими производителями компьютеров, которые хотели бы приобретать партии от 50 до 100 тысяч копий этих драйверов. И это мы считаем нашим большим потенциалом.

Также нами создан продукт, состоящий из драйвера накопителя на CD-ROM фирмы Toshiba и SCSI-адаптера. Этот продукт популярен и с успехом продается как в Америке, так и в Европе. Его стоимость — 599 долларов.

КП: Очень хорошая цена. Планирует ли фирма создать какие-то другие продукты на CD-ROM или в области multimedia?

А.Б.: Фирма сейчас работает над этим. Создается библиотека программных продуктов CD-ROM, она включит игры, образовательные и деловые программы.

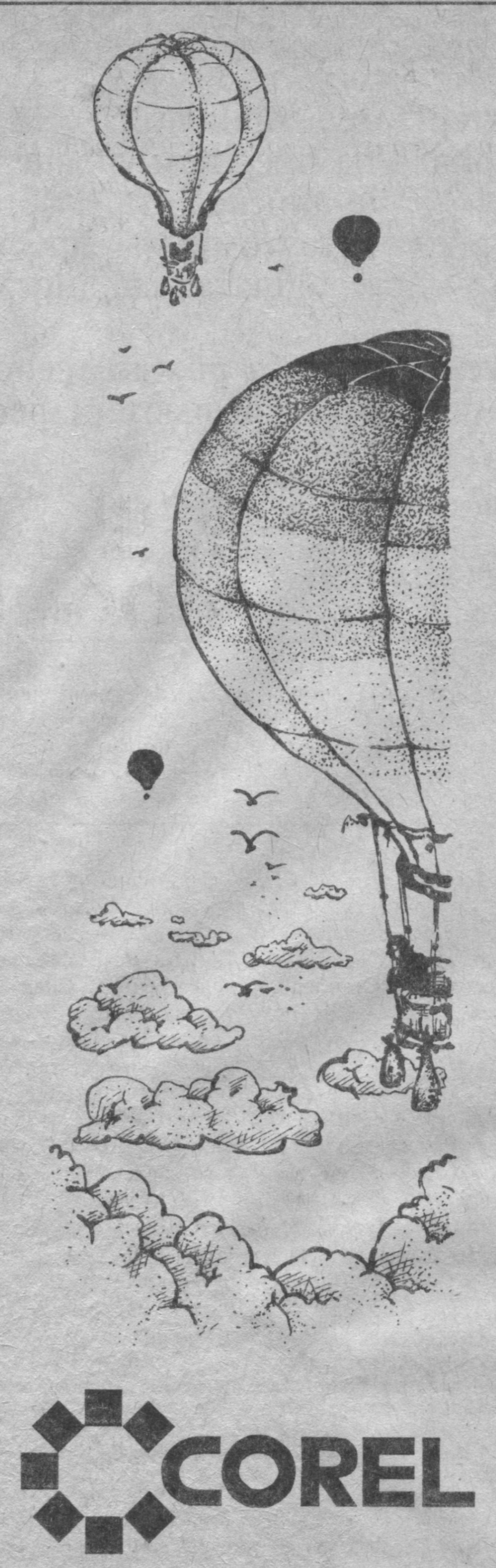
КП: Это программные продукты фирмы Corel или Corel объединяет продукты ряда других фирм?

А.Б.: Некоторые мы будем производить сами, а некоторые покупать у других фирм.

КП: Наш последний вопрос: каковы ваши надежды на бизнес в нашей стране?

А.Б.: Мы надеемся разбогатеть. Мы намерены ввести должность координатора по Восточной Европе. Если повезет, то этот человек будет говорить и по-русски. Надеемся, что вступление России в Международный валютный фонд поможет этой стране поскорее выбраться из кризиса, стабилизировать свою валюту, что даст возможность людям покупать, а это, в свою очередь, поможет успешному развитию бизнеса. Сейчас, вследствие дороговизны не многие позволяют себе покупать, хотя меня удивил оптимизм дистрибьюторов, которые заказывают по 20, 30, даже 40 копий нашего пакета. Это положительный момент.

КП: Хотим пожелать фирме Corel Systems Corporation успехов не только здесь, но и в других частях мира.



И.Вязаничев, А.Кирсанова, И.Могучев

Уважаемые подписчики!

Редакция КомпьютерПресс прилагала все усилия, стремясь сохранить цену журнала на прежнем уровне, но сегодня только доставка журнала по подписке стала стоить существенно больше самого журнала. Поэтому мы просим подписавшихся дослать 200 рублей — это доплата к подписке до конца года.

Самых сознательных ждет рождественский сюрприз
от редакции КомпьютерПресс!

Наши реквизиты прежние:

Счет №161202 в Автобанке (для зачисления на счет №345708),
ЦОУ при Госбанке СССР. МФО 299112

Symantec — одна из ведущих компаний, производящих программное обеспечение для персональных компьютеров IBM PC и Apple Macintosh. Ее быстрому росту способствовали успехи выпускаемой продукции и удачные поглощения шести более мелких фирм. Сегодня Symantec имеет более 35 представительств по всему миру, в которых работает около 800 человек.

Symantec на большой дороге

КомпьютерПресс: Прежде всего нам бы хотелось, чтобы Вы рассказали об истории компании Symantec.

Джордж Корчинский: Наша компания совсем молода. Она была создана в 1984 году. Symantec — американская компания, наша штаб-квартира располагается в Калифорнии. Первый продукт Symantec был выпущен на рынок через год после создания в 1985 году. Этим продуктом был пакет Q&A, чрезвычайно популярный и в Западной Европе, и, конечно же, в Америке. В России Q&A также хорошо известен. Примечательно, что многие люди вследствие популярности нашей продукции считают, что Symantec всегда оставалась большой мощной компанией.

На самом деле, это не так. Пять лет тому назад компания оказалась в чрезвычайно сложном положении. Мы были вынуждены прибегнуть к максимальному сокращению своих затрат, в частности, мы просили своих сотрудников согласиться на временное снижение объемов всех выплат, в том числе и заработной платы.

Сейчас сложный период миновал. Компания окрепла, наши продукты весьма конкурентоспособны. Возможно, их не так много. Но достаточно упомянуть лишь одно семейство пакетов, разработанных Питером Нортоном, насколько я знаю, чрезвычайно известных в России, ...хотя мы и продали здесь их не так много.

Ряд других продуктов Symantec предназначен для людей, занимающихся бизнесом. И я надеюсь, что с помощью этих пакетов здесь, в СНГ, мы сможем способствовать развитию промышленности. Дело в том, что по мере того как меняется образ мышления людей, по мере того как они начинают мыслить категориями бизнеса, они все более осознают, что им нужны соответствующие средства для ведения этого бизнеса. Далее, эти люди неизбежно начинают использовать специальные программные средства, предназначенные для управления разработкой проектов (project management), типа поставляемого нами TimeLine. Представьте себе функционирование какой-либо строительной компании. Чтобы построить здание, вам нужно помнить сотню различных вещей, которые уже произошли или должны произойти в будущем. Представьте себе, что человек, собирающийся поставлять вам бетон, не получил деньги или задержал отправку бетона. Что делать в этом случае? Если у вас нет пакета типа TimeLine, то очень сложно избежать подобных ситуаций, которые могут возникать сплошь и рядом. Насколько я знаю, в СНГ дела в области бизнеса пока далеки от идеала, здесь возникает много проблем, связанных, например, с задержкой или даже невозможностью поставки требуемых материалов. Таким образом, мы считаем, что наш пакет принесет реальную пользу в развитии бизнеса в этой стране.

У нас есть и другие продукты. К их числу относится уже упоминавшийся пакет Q&A. Это база данных. Практически каждый пользователь работает с базами данных. Возвращаясь к нашему примеру со строительством, одно из назначений базы данных может быть следующим. Если у вас возникла все та же проблема с бетоном, база данных позволит вам разослать письма своим партнерам и проинформировать их, что вы не смогли вовремя получить бетон, в связи с чем строительство фундамента будет завершено позже срока на столько-то. Это позволит вашим партнерам вовремя изменить планы. Ведь у них тоже есть свои планы, и они тоже нуждаются в деньгах и должны получать свой доход от этого контракта. Одним словом, наша продукция позволяет людям теснее взаимодействовать друг с другом и лучше работать.

Впрочем, мы отвлеклись. Вы ведь просили об истории. В 1989 году Symantec приобрела компанию, которая называлась Breakthrough Software, и получила пакет TimeLine, разработанный ею. В том же 1989 году мы приобрели компанию THINK Technologies. Среди пользователей Macintosh, особенно в США, компиляторы THINK C и THINK Pascal, разработанные этой фирмой, чрезвычайно популярны. Далее, в 1990 году — отмечу приобретение компании Peter Norton Computing, это, пожалуй, было самое большое событие года. И, наконец, в 1991 году Symantec приобрела еще две компании. Одна из них — DMA, разработавшая пакет pcANYWHERE. Возможно, Вы слышали о нем. Это коммуникационная программа дистанционного управления. Она позволяет, например, с моего компьютера, если он соединен с другим компьютером по телефонной линии, управлять этим другим компьютером и работать с ним абсолютно так же, как и со своим. Версия для Windows даже позволяет перемещать курсор с помощью мыши. Возможно, этот пакет также окажется очень полезным для России с ее огромными расстояниями. Так, если у вас есть клиент где-нибудь в Санкт-Петербурге,



Джордж Корчинский

вам не потребуется посылать туда своих сотрудников, достаточно будет соединиться с ним по телефону и решить все проблемы с помощью пакета pcANYWHERE. Пакет позволит скопировать необходимые файлы, провести диагностику, одним словом, сделать все необходимое. Второй приобретенной нами компанией была Zortech, разработавшая и поставлявшая на рынок компилятор C++.

КП: Вы приобрели Zortech?

Д.К.: Да, в прошлом году. Мы считаем, что мы приобрели превосходный продукт. Но, безусловно, мы понимаем, что на российском рынке, в частности, аналогичные продукты фирмы Borland также чрезвычайно популярны. По нашему мнению, единственной причиной не слишком широкого распространения объектно-ориентированного компилятора Zortech было отсутствие полной информации об этом продукте и партнера, который взялся бы за распространение пакета.

КП: Возвращаясь к событиям годичной давности — приобретению Вашей фирмой компании Peter Norton Computing. Скажите, слышали ли Вы что-нибудь о российских конкурентах пакета Norton Commander?

Д.К.: Я не знаком конкретно ни с одним из таких продуктов, но убежден, и это подтверждают наши прошлогодние контакты, что в России работает множество талантливых людей, которые знают, как работать с компьютером и умеют писать хорошие программы. Я еще раз повторяю, что не знаком конкретно ни с одним таким пакетом и его разработчиками, но, очевидно, есть аналоги Norton Commander с англо- и русскоязычным интерфейсами. Одним словом, я нисколько не удивлен, узнав об их существовании.

КП: А как вы оцениваете свою собственную работу на рынке СНГ?

Д.К.: Мы считаем, что для того рынка, на котором мы работаем, наши продажи идут достаточно успешно. Мы работаем с нашими партнерами уже год и достигли даже больших успехов, чем ожидали вначале. Symantec продает свою продукцию за рубли, что чрезвычайно важно для страны с неконвертируемой валютой. И наша долгосрочная стратегия рассчитана на то, чтобы обеспечить максимально комфортные условия своим партнерам. У нас очень хорошие партнеры. Мы прекрасно понимаем, что у маленьких компаний не может быть больших денег на покупку программ, поэтому стараемся работать с более крупными компаниями, университетами, институтами. И время, которое мы затрачиваем на эту работу, не пропадает даром. В общем, результаты обнадеживают. Это даже лучше, чем можно было ожидать.

КП: А сколько у Вас дистрибьюторов в СНГ?

Д.К.: Четыре. Merisel-Компьютерные технологии, АО Диалог-МИФИ, СП WEMO и Государственный Испытательный Сертификационный Центр при Центрпрограммсистем.

КП: И кто из них, по вашему мнению, лучший?

Д.К.: Я бы не стал выделять лучших и худших. Мы продаем свои продукты во многих странах. И ни в одной из них нельзя сказать, какой дистрибьютор лучше, а какой — хуже. Каждый дистрибьютор завоевывает в своем регионе определенную репутацию, определенное дилерское пространство, в котором он разбирается лучше, чем кто-либо другой. Например, дистрибьюторы Zortech лучше разбираются в вопросах программирования и хуже — в прикладных пакетах для разработки программного обеспечения. Возможно, встречаются дистрибьюторы, одинаково хорошо работающие во всех областях, но это бывает редко. Так что, если бы я ответил на этот вопрос, то вполне логично последовал бы вопрос о том, какая из этих организаций вообще лучше. А я не настолько знаком с ними, чтобы об этом судить. Полагаю, что каждый из дистрибьюторов занимает свое место, где он работает лучше, чем кто-либо другой.

КП: А как вы рекламируете свою продукцию? Какие методы рекламы предпочитаете?

Д.К.: Symantec — очень успешно работающая компания. У нас превосходные продукты, как например, продукты Питера Нортона. Есть ли пакеты, превосходящие их? Думаю, нет. Для рекламы своей продукции мы используем все традиционные методы распространения информации: регулярно выпускаем пресс-релизы, о нас достаточно много пишут в средствах массовой информации. Но мы не так давно на российском рынке и пока не заработали достаточно денег, чтобы давать полностраничные рекламы в русскоязычных газетах и журналах. Я полагаю, что реклама нашей продукции зависит прежде всего от наших партнеров, наших дистрибьюторов, от того, насколько успешно они работают. И не в последнюю очередь это зависит от журналистов.

Однако в любом случае наша обязанность состоит в том, чтобы донести информацию до конечного пользователя. Если люди не знают о существовании Symantec, если люди не знают, что фирма приобрела Zortech, если они не слышали о появлении каких-либо новых продуктов, то мы должны сделать все возможное, чтобы эта информация до них дошла.

КП: Следующий вопрос касается ваших конкурентов на рынке программного обеспечения. Что Вы думаете о последних приобретениях компаний Borland и Microsoft? Имеются в виду Ashton-Tate и Fox Software, соответственно.

Д.К.: По моему мнению, — его нельзя рассматривать как мнение моей компании — купив Ashton-Tate, Borland внесла очевидную сумятицу в свою работу: dBASE, Paradox — что делать с ними одновременно? И все же не вызывает сомнений, что Borland в результате этого объединения стала еще более мощной компанией, располагающей передовыми технологиями и большим числом пользователей.

Что касается Microsoft, то с приобретением FoxPro она столкнется с теми же проблемами, что и Borland. Paradox и



Санни Тиррелл

dBASE — очень хорошие пакеты, так же, как и FoxPro. А Microsoft, в свою очередь, располагает сейчас реальными деньгами, чтобы обеспечивать продвижение этого продукта. Я полагаю, — это опять-таки только мое мнение — что приобретение Fox Software потребует от Borland дополнительных усилий, чтобы преуспеть в конкурентной борьбе. И это превосходно, поскольку может привести лишь к улучшению качества продукции.

Думаю, ни у кого не вызывает сомнений, что все эти СУБД сохранят своих пользователей. И, конечно, FoxPro утратила бы свои технологические преимущества в рамках старой компании.

КП: А как вы сами? Ощущает ли Symantec на себе конкурентную борьбу? И где ваша собственная ниша на рынке?

Д.К.: Да, конечно ощущает, и очень сильно. Приведу один пример. Как конкурируют, скажем, в Соединенных Штатах Paradox и Q&A? Прежде всего нужно отметить, что Paradox — это мощная реляционная СУБД, она и занимает место мощной СУБД — чтобы купить ее, вам нужно заплатить более семисот долларов, в то время как Q&A стоит лишь четыреста.

Вот, кстати, позвольте представить Вам Санни Тиррелл, регионального менеджера фирмы по Восточной Европе. Она потратила довольно много времени и сил на организацию офиса Symantec в Москве.

Санни Тиррелл: Привет, рада с Вами познакомиться.

КП: Взаимно.

С.Т.: Что Вас интересует?

КП: Санни, мы ведем разговор об отношении Symantec к конкурентной борьбе. Что вы думаете по этому поводу?

С.Т.: В некоторых областях мы не ощущаем конкуренции вообще. К числу продуктов, не имеющих конкурентов, относится все семейство продуктов Питера Нортона. Это безусловный лидер в своей области, и именно поэтому он не имеет конкурентов. Если говорить о Borland, то наиболее сильная конкуренция существует в области компиляторов C++. Мы лишь вступаем на этот рынок с компилятором Zortech C++, в то время как Borland уже затратил значительные деньги на освоение рынка. В области баз данных наиболее сильная, с нашей точки зрения, конкуренция — между Ashton-Tate dBASE и Q&A.

Но знаете, работа на этом рынке очень отличается от работы, скажем, в Западной Европе. Здесь успех одного определяет во многом успех других. Кроме того, мы чрезвычайно тесно сотрудничаем. Мы делимся мнениями и информацией и всячески помогаем друг другу. Конкуренция — очень полезная вещь, но здесь мы ее не ощущаем так, как, скажем, в Америке, и работаем рука об руку с другими компаниями.

КП: В результате конкурентной борьбы на рынок выбрасываются все новые и новые программные продукты, в то время как старые лидеры постепенно отходят в тень. Не произойдет ли то же самое с Norton Commander в связи с повсеместным распространением Windows?

С.Т.: Вы знаете, мы этого не боимся. Ведь программы с маркой Norton — это не только оболочка. Это еще и полный набор утилит обслуживания диска, файловой системы. Сюда входят и программа резервного копирования, и программа восстановления стертых файлов, и антивирус, и многие другие чрезвычайно полезные утилиты, которых Windows не имеет. Norton Commander — это потрясающий пакет, он превосходно продается в России, даже в английской версии.

Не так давно у нас появился пакет Norton Desktop for Windows, в который вошли все утилиты версии для DOS. И должна сказать, что Symantec сегодня уже стал лидером в разработке утилит для Windows, поскольку был лидером в разработке утилит для DOS. Думаю, все это не отразится на популярности пакета. Я бы сказала, что пакет имеет собственную аудиторию пользователей.

Windows лишь начинает свой путь в России. И в то время как Windows лишь набирает силу, Symantec уже может предложить пользователям превосходный пакет. Я считаю, что каждый пользователь, работающий в Windows, должен иметь пакет утилит Norton Desktop.

КП: И последнее. Как Вам нравится эта выставка?

С.Т.: Вы знаете, мы были еще на самой первой выставке COMTEK в 1990 году. Тогда в ней участвовало лишь около 10 компаний. Сейчас на COMTEK представлено более 100 фирм со всего мира, и просто поразительно, насколько выросла популярность выставки. Она привлекает все большее внимание, и это прекрасно. И что особенно важно, изменился состав посетителей выставки. Если в предыдущие годы люди приходили в основном посмотреть на компьютеры, было множество детей, которые всюду лазили, нажимали на кнопки, пытались что-нибудь открутить ... Сейчас на выставку приходят заинтересованные люди. Это специалисты, бизнесмены, они хотят с нами работать.

КП: Благодарим Вас за интервью.

С.Т.: Спасибо.

М.Михайлов, А.Синев

7 мая 1992 года в США было объявлено о продаже компании Nantucket известному производителю программного обеспечения — компании Computer Associates. Это событие ознаменовало завершение процесса перехода наиболее популярных продуктов клона dBASE из рук самостоятельных производителей к более мощным компаниям. Ранее были приобретены Ashton-Tate (корпорацией Borland) и Fox Software (корпорацией Microsoft).

Компания Computer Associates известна широкому кругу пользователей персональных компьютеров по популярной электронной таблице SuperCalc. Наряду с этим, она производит пакеты SuperProject и AccPac, предназначенные для управления сложными проектами и для бухгалтерских расчетов, соответственно, и ряд продуктов для больших компьютеров. По отношению к российскому рынку компания занимала достаточно жесткую позицию, продавая продукцию лишь за свободно конвертируемую валюту. Вместе с тем, как стало известно из хорошо информированных источников, одной из причин покупки Nantucket стала высокая активность последней на российском рынке.

Что же касается пользователей Clipper, то им-то уж бояться совершенно нечего. Поддержка продукции в результате продажи Nantucket нисколько не ухудшится, а может лишь улучшиться. Как заявила директор по оперативному управлению в СНГ компании Nantucket, Вирджиния Клаф, график мероприятий, намеченных на этот год, функционирование горячей линии и издание журнала Nantucket News никаких изменений не претерпят.

Ниже мы публикуем (возможно, последнее на этом посту) интервью президента компании Nantucket, Лэрри Хеймендингера, данное им специально для читателей КомпьютерПресс на выставке COMTEK'92 незадолго до сообщения о продаже компании.

И корабль плывет

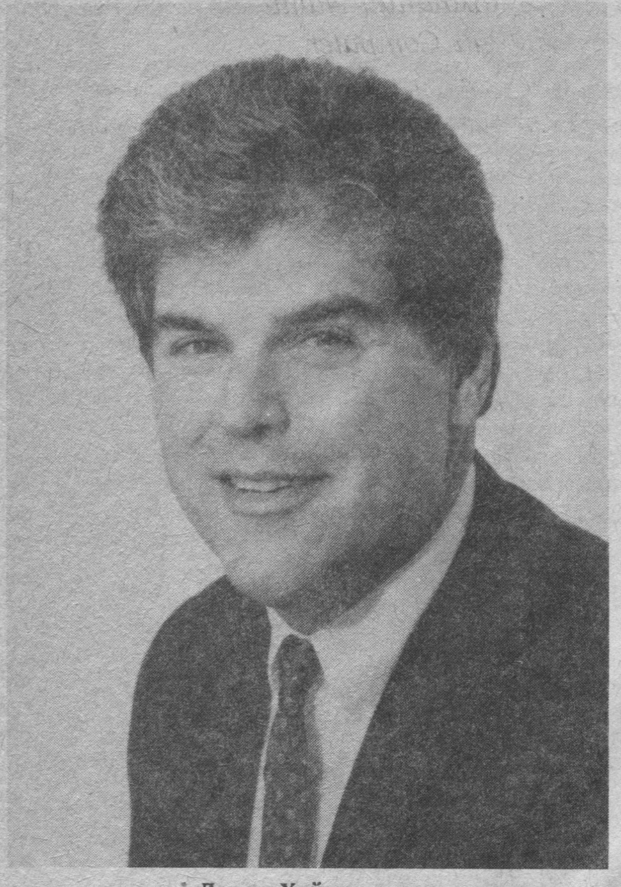
КомпьютерПресс: Господин Хеймендингер, в интервью на COMTEK'91 Вы рассказали нашим читателям об истории создания и продвижении на советский рынок всемирно известного продукта Вашей фирмы Clipper 5.0. С тех пор прошел год. Что изменилось за это время?

Лэрри Хеймендингер: Что изменилось в США? Я был в отъезде две недели. Может, за это время что-то и случилось, я не знаю. Здесь, в России, произошла некоторая реорганизация, мы постарались расширить наши операции на местном рынке в плане увеличения числа наших клиентов и расширения оказываемых им услуг, совершенствования организации работы людей. А в общем, мы как работали, так и работаем. В принципе, ничего не изменилось. Наша задача осталась прежней — продавать и поддерживать Clipper как можно лучше. Может быть, задавая вопрос, Вы имели в виду что-то более конкретное?

КП: Да, насколько нам известно, вы собираетесь преобразовывать СП "Магнит", представляющее ваши интересы в России, в филиал Nantucket.

Л.Х.: Для нас они уже Nantucket. Им предоставлены все права, которые имеют наши отделения в других странах. Собственно же сроки реорганизации зависят от того, как быстро пойдут преобразования и как скоро стабилизируется обстановка в этой стране.

КП: Следующий вопрос касается ваших конкурентов. Год назад наша статья, содержащая интервью с ведущими производителями СУБД, называлась "Ashton-Tate vs Fox vs Nantucket". Сейчас не осталось ни того, ни другого, а статью можно



Лэрри Хеймендингер

называть "Borland vs Microsoft vs все тот же Nantucket". Как вы ощущаете себя среди куда как более мощных конкурентов по клону dBASE?

Л.Х.: В самом Вашем вопросе уже содержится ошибочная посылка. Мы не конкурируем ни с dBASE, ни с FoxPro. Эти продукты — не что иное, как базы данных общего назначения, в то время как Clipper — средство, специально предназначенное для разработки прикладных программ. Они, конечно, пытались стать таким же средством, как и Clipper, но для этого им понадобилось бы реализовать большое число дополнительных возможностей. Но насколько нам известно, ни Borland, ни Microsoft не внесли соответствующих усовершенствований в эти продукты. Это все те же продукты. Поэтому, как это может отразиться на нас?

КП: Вы хотите сказать, что Clipper занимает собственную нишу на рынке программных продуктов? И это никак не отразится на объемах ваших продаж?

Л.Х.: Совершенно верно. Это даже поможет увеличить наши продажи. И Borland, и Microsoft только приступили к использованию dBASE-технологии. Проблема состоит в том, что нужны более совершенные продукты, чем это было ранее.

Clipper по-прежнему лучше и во многих случаях незаменим при разработке прикладных программ. И люди, которые отказываются от использования dBASE в своих разработках, часто выбирают Clipper, так как он помогает им создавать конкурентоспособные продукты.

КП: Что Вы можете сказать о будущем фирмы Nantucket и о NFT — Nantucket Future Technology? Скоро ли мы увидим объектно-ориентированную версию Clipper?

Л.Х.: В настоящее время мы работаем над объектно-ориентированной версией Clipper. Ее создание сопряжено с большими затратами. Мы уже выпустили две промежуточные версии нашего продукта, содержащие элементы объектно-ориентированной технологии, но до создания конечного продукта еще далеко. Ведутся интенсивные работы, но говорить о сроках его выпуска пока рано.

КП: Теперь нам хотелось бы вновь вернуться к деятельности Nantucket в государствах на территории бывшего Советского Союза. Как Вам нравится деятельность созданного вами СП "Магнит"? Насколько успешны ваши продажи?

Л.Х.: Вы можете получить значительно больше информации об этом от Боба или Вирджинии Клаф.

КП: Но хотелось бы знать Ваше личное мнение.

Л.Х.: На этот вопрос существует очень простой ответ. Мы пришли на русский рынок в 1988 году, поскольку были абсолютно убеждены в необходимости этого шага. Это огромное рыночное пространство, которое не может обойти вниманием ни одна серьезная компания. Принимая это решение, мы понимали, что через десять-пятнадцать лет здесь можно будет вести настоящий цивилизованный бизнес, но это произошло несравнимо раньше. Уже сейчас мы ощущаем огромную потребность в нас. Люди нуждаются в информационном менеджменте и технологиях, и мы готовы их предоставить. Эти элементы наиболее важны в движении к свободной рыночной экономике, для облегчения поиска новых возможностей в бизнесе. Мы предоставляем продукт, мы предоставляем сопровождение этого продукта и обучение пользователей. И мы хотим поддерживать вашу экономику, чтобы рос рынок и становился более цивилизованным. Учитывая серьезность вашего рынка, мы не сожалеем, что на него вступили.

КП: Можете ли Вы провести сравнение вашей стратегии на российском рынке со стратегиями других фирм, и прежде всего Microsoft, которая продает свои продукты дистрибьюторам за СКВ?

Л.Х.: На Вашем месте я прежде всего спросил бы, имеют ли они вообще какую-либо стратегию на этом рынке. У нас, безусловно, такая стратегия есть, но я не знаю, есть ли у них. Если есть (в чем я сильно сомневаюсь), то, по-видимому, в их планы не входит расширение своего присутствия здесь, не говоря уже об открытии своего представительства в России (они действуют через посредников). И разница состоит не только в том, что мы продаем свои продукты за рубли, а они за СКВ, но также и в наличии службы технической поддержки, и в обучении пользователей, и в организации рекламной кампании, и в множестве других полезных элементов, которые сейчас отсутствуют. Во многих странах мира мы создали группы пользователей, имеем офисы, обеспечивающие локализацию и локальную поддержку продукта. Мне кажется, что различия здесь очевидны.

КП: И все-таки, сейчас деятельность Nantucket в России выглядит в большей степени благотворительной, нежели коммерческой. Когда Вы предполагаете начать получать прибыль с этого рынка?

Л.Х.: Видите ли, в бизнесе можно исходить из двух основных концепций. Одна из них состоит в том, что все

продаваемые вами товары должны с первого дня приносить прибыль. Вторая же рассчитана на перспективу и предполагает долгий путь к получению прибыли. И в этом случае на начальном этапе освоения рынка следует инвестировать определенные средства в твердой валюте, которые позволят локализовать продукт, оплатить транспортные и производственные затраты. Начав продавать продукт за рубли и накопив достаточное количество рублей, вы имеете возможность оплачивать в этой валюте большинство своих расходов на тиражирование пакета, рекламу, зарплату персонала, поддержку, обучение пользователей и т.п. Таким образом, практически все наши операции в России сейчас проводятся за рубли. По-видимому, постепенно рубль станет конвертируемым, по крайней мере, есть все основания на это надеяться, и прибыли, получаемые нами сегодня в рублях, однажды смогут быть конвертированы в доллары. Но в настоящее время нашим основным достижением можно считать доверие пользователей, широкое распространение и практически исключительное положение продукта на рынке, и реализацию наших планов. И именно это дает нам гарантии получения стабильных прибылей через какое-то время.

КП: Как Вы считаете, заняла ли фирма к настоящему времени существенную часть российского рынка?

Л.Х.: По сравнению с другими западными компаниями, безусловно, да. Но по сравнению с абсолютным потенциалом вашего рынка, мы сохраняем еще огромный запас неиспользованных возможностей.

КП: И, наконец, последний вопрос. За истекший год, быть может, не слишком сильно изменилась ситуация в США. Но здесь все меняется чрезвычайно стремительно. Поэтому в завершение разговора позвольте спросить Вас, как бизнесмена, серьезно ведущего дело с Россией, насколько уверенно Вы смотрите в будущее этой страны? Уверены ли Вы в ее завтрашнем дне?

Л.Х.: Мне трудно оценивать реальное положение дел в этой стране, но, на мой взгляд, за прошедший год здесь многое изменилось. И в первую очередь, отношение людей к рынку и свободному предпринимательству. С первых минут своего пребывания в Москве я увидел множество людей, стремящихся реализовать себя в бизнесе. Они почувствовали ответственность за свою судьбу, и это верный знак того, что общество ожидает очень скорый прогресс. Я желаю больших успехов этой стране, и фирма Nantucket постарается внести свой посильный вклад в развитие вашей экономики.

КП: Благодарим Вас за интервью, господин Хеймендингер.

Л.Х.: Спасибо, всего Вам доброго.

М.Михайлов, А.Синев

Персональный компьютер Hewlett-Packard, готовый для включения в сеть

PALO ALTO, Калифорния, 18 мая 1992 — Hewlett-Packard представила компьютер HP Vectra 386/25N. Это наиболее мощный представитель семейства персональных компьютеров, готовых к подключению в сеть. Новый персональный компьютер дает системным администраторам и конечным пользователям наилучший вариант вложения средств. Компьютер HP Vectra 386/25N идеален, когда нужно, чтобы компьютеры работали в сети. При этом поддержка, обслуживание и управление оказываются намного более ценными, нежели денежная стоимость компьютера. Компьютер обладает возможностью немедленного включения в сеть, высокой производительностью, надежностью, снабжен системой защиты данных и обеспечивает совместимость со всей продукцией компании Hewlett-Packard. Невысокая стоимость этих компьютеров порождает тенденцию к снижению цен на оборудование подобного класса. Это важно отметить, так как в течение довольно длительного периода времени ничего подобного не происходило.

"Когда администраторы сети говорят о цене, подразумевается нечто большее, чем просто стоимость покупки,— говорит Бернард Мерик, представитель компании Hewlett-Packard по всемирной торговле. —Реальная стоимость системы станет известна лишь тогда, когда система отживет свой век. До сих пор мы никогда не предлагали столько возможностей по такой низкой цене".

Но еще более важно то, что высокая надежность работы персонального компьютера HP Vectra 386/25N на протяжении еще многих лет будет экономить время и деньги заказчиков, купивших его.

Новый компьютер Vectra 386/25N, построенный на процессоре Intel 386SX/25, удовлетворяет как администраторов системы, так и конечных пользователей.

Легкая установка компьютеров, подготовленных к работе в сети

Компьютер HP Vectra 386/25N разработан для быстрого включения в сеть или для использования в качестве одиночного компьютера, который в будущем может быть включен в сеть.

В конфигурацию новых компьютеров HP Vectra может быть включена стандартная 16-разрядная плата интерфейса HP EtherTwist для витой пары с 32-Кбайтным буфером ввода/вывода для ускорения передачи данных в сети.

Первичная загрузка из ПЗУ дает возможность загружаться как с сетевого сервера, так и с дискеты или винчестера.

Система защиты

Администратор системы может использовать пароль или ключ к аппаратному обеспечению, который защищает текущую конфигурацию.

Для обеспечения защиты от несанкционированного доступа к данным пользователей на передней панели имеется кнопка, блокирующая работу клавиатуры и мыши.

Для обеспечения защиты и сохранения конфиденциальности файлов можно использовать режим гашения экрана. В сети администратор системы выборочно управляет доступом к флоппи-устройствам и винчестеру, последовательному и параллельному портам.

В отличие от большинства аналогичных систем защиты, использующих программное обеспечение, в компьютерах HP Vectra 386/25N защита осуществляется на уровне аппаратного обеспечения, исключая возможные накладки при работе прикладных программ. Пока доступ в компьютер блокирован, система продолжает выполнение прикладных программ.

Высокая производительность

Высокая производительность компьютера достигнута благодаря разработанному компанией Hewlett-Packard контроллеру кэш-памяти с 16 Мбайтами статической памяти, высокопроизводительным жестким дискам и подсистеме Super-VGA.

Конструкция

В компьютере использован бесшумный вентилятор, который автоматически регулирует температуру внутри корпуса. Для того, чтобы снять крышку системного блока, не потребуется никакого инструмента, так как она прикреплена без винтов.

Видеоподсистема поддерживает режимы VGA и Super-VGA с частотой кадровой развертки 72 Гц. Получаемое при этом мерцание экрана не оказывает значительной нагрузки на глаза, а, наоборот, даже снижает напряжение зрения. Кроме того, обеспечивается качественное отображение графических изображений.

Стандартная конфигурация

В стандартную конфигурацию компьютера HP Vectra 386/25N входят следующие компоненты:
- микропроцессор Intel 386SX/25;
- 25-мегагерцовый контроллер кэш-памяти и 16 Кбайт статического ОЗУ;
- 4 Мбайта ОЗУ, расширяемого до 16 Мбайт на системной плате;
- гнездо для сопроцессора Intel 387SX;
- два 16-разрядных слота ISA на моделях со встроенной сетевой картой интерфейса, три 16-разрядных слота на всех остальных моделях;
- Microsoft Windows 3.1, MS-DOS 5.0 и мышь HP на моделях с винчестером;
- пространство для двух накопителей (одно из которых — гибкий диск размером 3,5 дюйма, другое — жесткий диск размером 3,5 дюйма);
- интерфейс для высокопроизводительного жесткого диска с интерфейсом IDE и временем доступа менее 17 мс и объемом 52, 85, 120, 170 или 240 Мбайт;
- встроенная поддержка ergonomic VGA и Super-VGA контроллер с 256 Кбайтами видео-ОЗУ;
- один 25-контактный разъем параллельного порта и два 9-контактных разъема последовательных портов;
- мини-DIN порты клавиатуры и мыши;
- 101-клавишная клавиатура с цветовыми кодами клавиш, и регулируемым углом наклона;
- системная плата, наращиваемая микропроцессором Intel 486.

Цена новых компьютеров колеблется от 2.000 долл., до 3.050 долл. в зависимости от наличия дисковых накопителей и их емкости, сетевой платы и boot-ROM на ней.

По материалам, предоставленным фирмой Hewlett-Packard

Если Вы не слишком богаты — Вам не следует покупать дешевые вещи

Технический центр фирмы ARUS Handels A.G. предлагает широкий выбор персональных компьютеров, периферийных устройств и программного обеспечения.

Технический центр фирмы ARUS Handels A.G. имеет консигнационный склад электронной техники.

Технический центр фирмы ARUS Handels A.G. реализует оборудование фирмы Hewlett-Packard с гарантией и последующей поддержкой.

Технический центр фирмы ARUS Handels A.G. проводит гибкую ценовую политику.

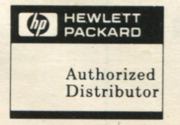
Технический центр фирмы ARUS Handels A.G. приглашает к взаимовыгодному сотрудничеству.

Новый продукт — Vilaser!
Описание языка PCL5, руководство по программированию.

Адрес: 113035 Москва, ул.Осипенко, д, 15, корп. 2, офис 207
Телефон: (095) 230-56-12
Факс: (095) 230-21-82
Телекс: 412417 SVET SU



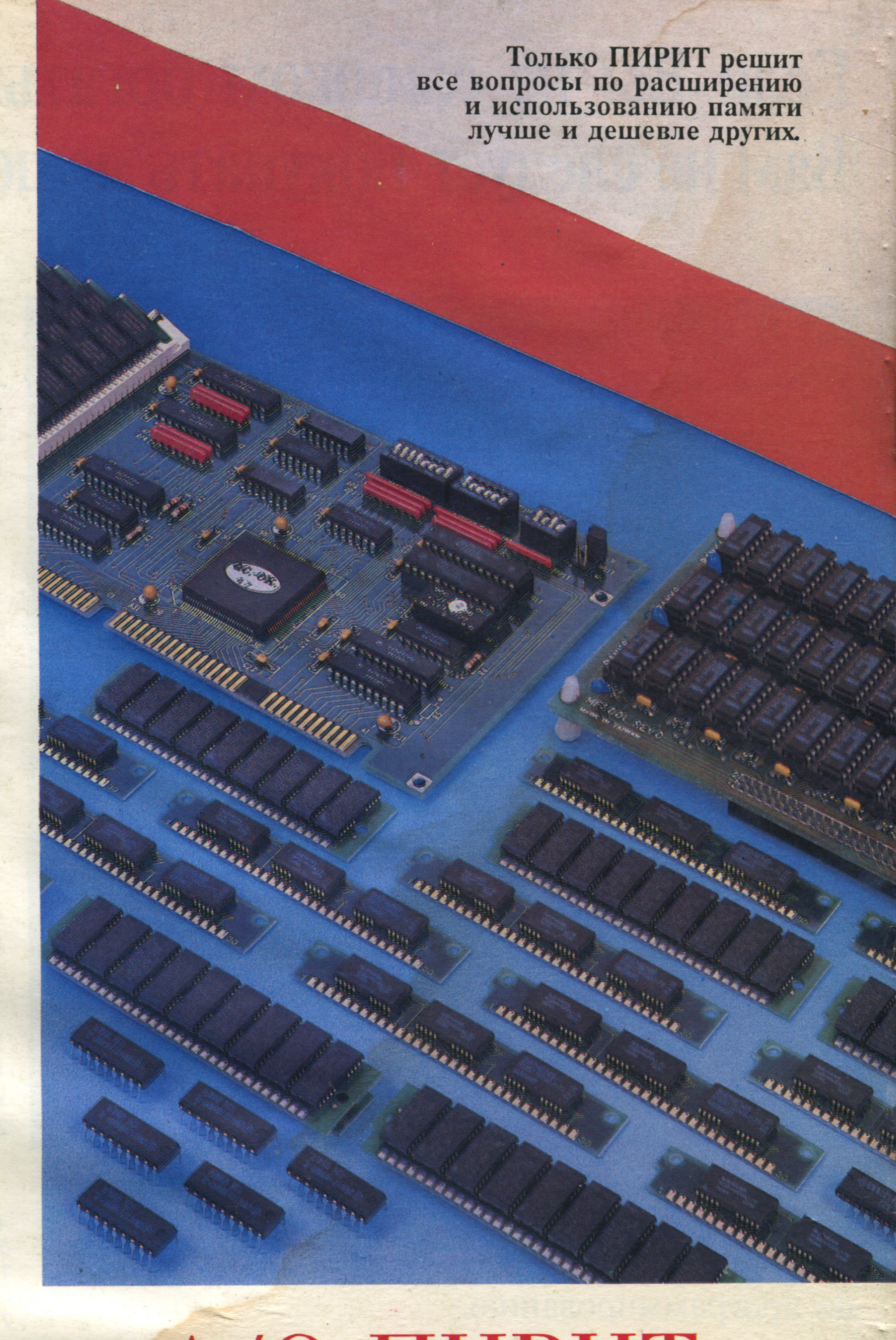




В настоящее время А/О ПИРИТ — единственное в СНГ предприятие, специализирующееся только на расширении оперативной памяти персональных компьютеров и лазерных принтеров. Наша деятельность включает в себя розничную и оптовую продажу комплектующих динамической памяти, услуги по расширению памяти с выездом специалистов к заказчику, консультации по расширению и использованию памяти.

Узкая специализация предприятия позволяет нам:

- гарантировать самые низкие цены. Если найдете более низкие цены, звоните нам;
- предоставлять дополнительные оптовые скидки;
- всегда иметь в наличии полный ассортимент комплектующих динамической памяти;
- поставлять комплектующие производства ведущих фирм мира;
- иметь самых квалифицированных специалистов;
- предоставлять максимальный сервис как по техническим, так и по программным вопросам расширения памяти;
- осуществлять бесплатную техническую поддержку;
- предоставлять гарантию на все комплектующие — 1 год.



А/О ПИРИТ -
лидер по расширению памяти

Адрес: 115446, Москва, Коломенский проезд, 1а.
Проезд: м.Коломенская, авт. 219, 220 до ост. "Электромеханический колледж"
Тел. / факс: (095)112-72-10